

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

E.A.P. DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**Nivel de riesgo postural y dolor musculoesqueletico en
agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral -
Lima, 2015**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica
en el Área de Terapia Física y Rehabilitación**

AUTORA

Sánchez Huamash Claudia María

ASESOR

Washington Otoyá Torres

Lima – Perú

2015

DEDICATORIA

A mi papá, a mi mamá Herlinda quien a pesar de cualquier dificultad siempre me apoya, guía, y aconseja incondicionalmente.

A mis abuelitos Juan y Zoila por preocuparse y acompañarme en cada una de las etapas de mi vida, y a cada integrante de mi familia, porque a pesar de la distancia me brindan su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

A los señores Humberto Andía, José Andía, Luis Águila, Nelson Martínez, y Néstor Rondón, quienes me permitieron el ingreso a sus terrenos agrícolas, y a cada agricultor que con amabilidad aceptó participar de este estudio.

A mi asesor Lic. Washington Guillermo Otoya Torres por la guía brindada durante la elaboración de la tesis.

A mi alma mater “Universidad Nacional Mayor de San Marcos” por la formación académica brindada, por las experiencias vividas y por cada persona valiosa que conocí en ella.

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	8
II.	INTRODUCCIÓN.....	11
2.1.	ANTECEDENTES.....	13
2.2.	BASES TEÓRICAS.....	17
	SALUD OCUPACIONAL.....	17
	ERGONOMÍA.....	18
	ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	20
	TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEN LABORAL.....	20
	PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO EN LA APARICIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS.....	23
	SECTOR AGRÍCOLA.....	27
	DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO.....	31
	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO.....	34
	MÉTODO DE EVALUACIÓN POSTURAL: MÉTODO REBA.....	35
	RECOMENDACIONES.....	40
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	45
2.4.	IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
2.5.	FINALIDAD.....	47
2.6.	OBJETIVOS.....	47
III.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	48
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	48
3.2.	POBLACIÓN.....	48
3.3.	MUESTRA.....	49
3.4.	VARIABLES.....	49
3.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	50
3.6.	HIPÓTESIS.....	52
3.7.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	52
3.8.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	53
3.9.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	54
3.10.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	54
IV.	RESULTADOS.....	55
V.	DISCUSIÓN.....	78
VI.	CONCLUSIONES.....	90
VII.	RECOMENDACIONES.....	91
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93
IX.	ANEXOS.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 01: Edad promedio de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	55
Tabla Nº 02: Tiempo de trabajo y jornada laboral por semana promedio de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	57
Tabla Nº 03: Puntuación promedio del grupo A por cada actividad de la cosecha de mandarina en los agricultores. Huaral-Lima, 2015.....	59
Tabla Nº 04: Puntuación promedio del grupo B por cada actividad de la cosecha de mandarina en los agricultores. Huaral-Lima, 2015.....	60
Tabla Nº 05: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto por encima del hombro en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	61
Tabla Nº 06: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel del hombro en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	61
Tabla Nº 07: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la apófisis xifoides-ombligo en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	62
Tabla Nº 08: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la cadera-muslo en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	63
Tabla Nº 09: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la rodilla-pierna en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	63
Tabla Nº 10: Nivel de riesgo postural de la actividad vaciado a la bandeja de recolección en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	64
Tabla Nº 11: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto trepado en árbol de mandarina en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	65
Tabla Nº 12: Nivel de riesgo postural, acción y actuación en cada actividad de la cosecha de mandarina en los agricultores. Huaral-Lima, 2015.....	66
Tabla Nº 13: Nivel de riesgo postural promedio de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	67

Tabla Nº 14: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por edad. Huaral-Lima, 2015.....	68
Tabla Nº 15: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por sexo. Huaral-Lima, 2015.....	68
Tabla Nº 16: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por tiempo de trabajo. Huaral-Lima, 2015.....	69
Tabla Nº 17: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por horas de trabajo semanal. Huaral-Lima, 2015.....	70
Tabla Nº 18: Número de zonas dolorosas en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	72
Tabla Nº 19: Zonas de dolor musculoesquelético de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	72
Tabla Nº 20: Intensidad de dolor musculoesquelético por zonas corporales en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	74
Tabla Nº 21: Chi-cuadrado.....	76
Tabla Nº 22: Relación entre nivel de dolor por zonas corporales y nivel de riesgo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº 1: Grupo Etario de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	56
Gráfico Nº 2: Sexo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	56
Gráfico Nº 3: Distribución por años de trabajo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	57
Gráfico Nº 4: Distribución por horas de trabajo semanal de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	55
Gráfico Nº 5: Nivel de riesgo postural de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	67
Gráfico Nº 6: Dolor musculoesquelético de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	71
Gráfico Nº 7: Dolor musculoesquelético por sexo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	71
Gráfico Nº 8: Intensidad de dolor musculoesquelético en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	73
Gráfico Nº 9: Intensidad de dolor musculoesquelético por zonas corporales en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015.....	75

I. RESUMEN

Introducción: La agricultura es un sector importante a nivel mundial, y sobre todo en nuestro país, el ambiente de trabajo presenta diversos factores de riesgo, pero son los factores de riesgo mecánicos, los principales que causan los trastornos más frecuentes en este sector, los musculoesqueléticos. Por lo que es necesario describir estas variables en agricultores peruanos y demostrar su asociación para posteriormente realizar intervenciones ergonómicas. **Objetivos:** Determinar el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos, y asociar ambas variables. **Diseño:** Estudio descriptivo, observacional, transversal y prospectivo. **Lugar:** Terrenos agrícolas del distrito de Huaral-Lima. **Participantes:** 33 agricultores cosechadores de mandarina. **Métodos:** REBA (Rapid Entire Body Assessment), método para evaluar el nivel de riesgo postural; y un cuestionario elaborado, para el dolor musculoesquelético. **Resultados:** Los resultados mostraron que para el grupo A, el tronco, cuello y piernas fueron afectados; y para el grupo B, los brazos, antebrazos y muñecas. El nivel de riesgo de los cosechadores de mandarina es alto, las actividades corte del fruto al nivel de la cadera-muslo y rodilla-pierna fueron las más riesgosas. El 91% de la población presentó dolor musculoesquelético, las zonas más afectadas fueron la columna lumbar (41.4%), el hombro/brazo (18.9%) y la muñeca/mano (11.3%). El 60.4% de las zonas dolorosas presentaron intensidad leve, el 35.8% intensidad moderada, y solo el 3.8% intensidad alta. **Conclusiones:** Hay asociación entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético presente en los agricultores cosechadores de mandarina, con una diferencia significativa $p < 0.05$, según la prueba estadística χ^2 . Por lo que es necesario una pronta intervención ergonómica en este sector.

Palabras claves: nivel de riesgo postural, dolor musculoesquelético, cosechadores de mandarina

ABSTRACT

Introduction: Agriculture is an important sector worldwide, and especially in our country, the work environment presents several risk factors, but are mechanical risk factors, the main that cause the most frequent disorders in this sector, the musculoskeletal. So is necessary to describe these variables in peruvian farmers and demonstrate their association for later make ergonomic interventions.

Objectives: Determine the postural risk level and the musculoskeletal pain in farmers during citrus harvesting, and associate both variables. **Design:** Descriptive, observational, cross-sectional and prospective study.

Place: Farmlands of Huaral-Lima district. **Participants:** 33 tangerine harvester farmers. **Methods:** REBA (Rapid Entire Body Assessment) method to assess the postural risk level; and a questionnaire developed for musculoskeletal pain.

Results: The results showed that for group A, trunk, neck and legs were affected; and for group B, upper arms, lower arms and wrists. The risk level of tangerine harvesters is high, cut the fruit at the level of hip-thigh and knee-leg activities were the riskiest. 91% of the population suffered musculoskeletal pain, the areas most affected were the low back (41.4%), shoulder / arm (18.9%) and wrist / hand (11.3%). 60.4% of the painful areas presented mild intensity, el 35.8% moderate intensity, and only 3.8% high intensity.

Conclusions: There is association between the postural risk level and present musculoesketal pain in tangerine harvester farmers, with a significant difference $p < 0.05$, according Chi² statistical test. So is necessary a prompt ergonomic intervention in this sector.

Keywords: postural risk level, musculoskeletal pain, tangerine harvesters

II. INTRODUCCIÓN

La agricultura es un sector crucial de producción en todo el mundo y un componente clave de la actividad humana en una sociedad en que la demanda de alimentos crece muy rápido. ^[1]

En nuestro país, según cifras del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el año 2006, 31.6% (8.1 millones de habitantes) de la población nacional vive de la actividad agropecuaria; además, el sector agricultura emplea al 31.2% del total de la población económicamente activa, es decir, 2.8 millones de personas, que pueden trabajar dentro de empresas formales o como trabajadores informales o de subsistencia. ^[2]

La provincia de Huaral ubicada en el Departamento de Lima, y perteneciente a la Región Lima tiene como principal actividad, la agrícola, la que juega un papel importante dentro de su desarrollo y progreso, constituyendo una verdadera fuente de riqueza en su economía. Es uno de los principales abastecedores de productos alimenticios del país, incluyendo su fruticultura y los productos agroindustriales. ^[3]

.En Abril de este año, el gerente general de ProCitrus, Sergio del Castillo informó que el Perú es el primer productor de mandarina en la región al desplazar a Argentina, país que ocupaba este lugar hasta el año pasado, siendo las provincias de Huaral y Cañete en la región Lima las de mayor producción, seguidas por Ica y Junín. ^[4]

El ambiente de trabajo presenta riesgos físicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, psicosociales, mecánicos, entre otros; llevando al sector agrícola a ser una de las ocupaciones más peligrosas, con mayor porcentaje de accidentes y enfermedades; pero son los trastornos musculoesqueléticos (TME), con su

principal síntoma, el dolor, quienes superan en incidencia a cualquier otro tipo de enfermedad ocupacional relacionada con el trabajo agrícola. ^[5]

Sin embargo, a pesar de la evidencia hallada, en el Perú los estudios se limitan a considerar la intoxicación por pesticidas y otros químicos como el único riesgo al que se ven expuestos los trabajadores agrícolas, cuando debido a la naturaleza de su trabajo, se ven obligados a mantener postural forzadas, realizar movimientos repetitivos y manejar cargas pesadas (riesgos mecánicos), los que a la larga causarán trastornos musculoesqueléticos; además no se ha encontrado estudios peruanos que estudien el dolor musculoesquelético en esta población. ^[2]

2.1. ANTECEDENTES

- **John Rosecrance, Gina Rodgers y Linda Merlino** realizaron una investigación titulada ***“Dolor de columna lumbar y síntomas musculoesqueléticos entre agricultores de Kansas” (2006)***, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de dolor de columna lumbar y otros trastornos musculoesqueléticos entre los agricultores y examinar los factores asociados con dolor ocupacional de columna lumbar. Se aplicó un cuestionario auto-administrado que fue enviado por correo electrónico a 499 agricultores activos de la Cooperativa de Agricultores del sureste de Kansas predominante en maíz y soja, siendo la muestra del estudio 286 agricultores. Se obtuvo que el área anatómica con la más alta prevalencia de dolor fue la columna lumbar (37,5%), seguido de los hombros (25,9%), rodillas (23,6%), y el cuello (22,4%). Cerca del 60% de los agricultores informaron que experimentaron síntomas MSD en al menos una de las nueve áreas del cuerpo en el año anterior. Casi una cuarta parte de los agricultores dijeron haber visto a un médico por sus síntomas lumbares, y uno de cada cinco agricultores tuvo que modificar sus hábitos de trabajo debido a síntomas de espalda durante el año anterior.^[6]
- **Gomez MI, Hwang S, Stark AD y colaboradores** en su estudio ***“Un análisis de auto-reporte de dolor articular entre agricultores de New York” (2003)*** tuvieron como objetivo determinar la prevalencia y factores predictivos del dolor articular en una cohorte de agricultores, propietarios y residentes de granjas de una muestra representativa de 12 ciudades de Nueva York, mediante los datos de una entrevista telefónica. Un total de 1706 fueron los participantes. Se encontró que la prevalencia de dolor

articular en 12 meses fue: columna lumbar (41%), cuello/hombros (35%), rodillas (29%), manos/muñecas (28%) y caderas (15%). Utilizando modelos de regresión logística, se identificaron factores de riesgo significativos para problemas articulares ($p < 0,05$). La edad avanzada y el sexo femenino incremento el riesgo de dolor en la mayoría de articulaciones. Ser el propietario/operador aumento el riesgo en problemas del cuello/hombro y columna lumbar, y ser un trabajador incrementó el nivel de riesgo de problemas en el cuello/hombro. Trabajar en el tractor fue asociado con problemas en las 5 articulaciones, y el ordeño fue asociado con problemas en la rodilla. Los factores de riesgo personales, la intensidad y la naturaleza de los trabajos agrícolas contribuyeron a problemas articulares. Mejoras ergonómicas a los tractores y las instalaciones de ordeño deben ser una prioridad alta. [7]

- **Bernard C y Tourne M** en su artículo **“Desordenes Musculoesqueléticos en la agricultura” (2007)** mencionaron que éstos son los principales motivos de preocupación en el mundo laboral. La industria agrícola es especialmente vulnerable: el 93 por ciento de las enfermedades profesionales en la agricultura son MSD. El síndrome del túnel carpiano se produce en un tercio de los casos. Hombro es la segunda localización más frecuente. Las zonas más afectadas son el trabajo en la producción de carne, la viticultura, cultivo de hortalizas, la horticultura y la crianza de pequeños animales. Este fenómeno de origen multifactorial, que se ha amplificando durante dos décadas, ha dado lugar a un consenso en cuanto a la definición y estrategia de prevención. En cuanto a la salud y seguridad en la agricultura, dos estrategias se han mencionado: la creación de un observatorio estadístico

de desórdenes musculoesqueléticos y la evaluación de las actividades agrícolas de prevención.^[8]

- ***La Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo (2007)*** en una investigación determinó que los trastornos musculoesqueléticos constituyen un problema especial en la agricultura, como demuestran las siguientes cifras: casi el 60% de los trabajadores en el sector de la agricultura y la pesca tiene que adoptar posturas dolorosas en el trabajo la mitad del tiempo o más, siendo éste el sector con el porcentaje más alto; casi el 50% de los trabajadores en el sector de la agricultura y la pesca tiene que manipular cargas pesadas la mitad del tiempo o más; más del 50% de los trabajadores en el sector de la agricultura y la pesca está expuesto a movimientos repetitivos de las manos la mitad del tiempo o más.^[9]
- ***Nawi NSM, Deros BM y Nordin*** en su investigación ***“Evaluación de posturas de trabajo de cosechadores de racimos de fruta fresca de palma aceitera usando REBA” (2013)*** tuvo como objetivo fue evaluar las posturas de trabajo durante la cosecha de racimos de fruta fresca de palma aceitera. El REBA fue usado para evaluar los riesgos de las posturas de trabajo y movimientos correspondientes en las tareas. A partir del análisis se reveló que mayoría de las posturas al cosechar los racimos de fruta fresca son de alto riesgo. La acción inmediata tal como formación de conductas ergonómicas para trabajadores deben ser tomados para resolver este problema ergonómico.^[10]
- ***Pragya Ojha y Seema Kwatra*** en su investigación ***“Un estudio ergonómico en la evaluación de riesgos de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo entre trabajadores***

agrícolas de Uttarakhand, India” (2014), tuvieron como objetivos investigar las causas de molestias relacionados con las posturas de trabajo y evaluar los trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo entre agricultores. 60 agricultores de edades 25-45 años fueron seleccionados al azar del pueblo Kalinagar de distrito Udham Singh de Uttarakhand y un análisis de posturas detalladas fueron realizados por el método REBA y EVA. Para el estudio solo el desarraigo y el trasplante fueron seleccionados de la actividad de cultivo de arroz. Los trabajadores agrícolas sufren de dolor especialmente en columna lumbar, rodillas, manos, hombro y cuello. El puntaje promedio REBA observado fue 10. La actividad de trabajo prolongada, alta repetitividad y permanecer constantemente en una postura forzada etc. fueron los mayores factores de trabajo pesado, dolor agudo y molestias entre los trabajadores agrícolas. ^[11]

- ***Yee Guan Ng, Shamsul Bahri Mohd Tamrin, Irwan Syah Mohd Yusoff y colaboradores*** realizaron un estudio transversal denominado ***“Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en cosechadores de fruta de palma aceitera durante la etapa de cosecha temprana” (2015)***. El objetivo fue investigar la asociación de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores extranjeros y aspectos socioeconómicos, exposición ocupacional, estilo de vida y posturas adoptadas durante la tarea de cosecha. Un total de 446 varones encuestados (263 cortadores, 183 colectores de racimos de fruta fresca de palma aceitera) fueron estudiados usando un cuestionario de entrevista asistida. OWAS fue usado para determinar la gravedad de las posturas forzadas basadas en videos registrados de las tareas de cosecha para cada encuestado.

El análisis encontró que encuestados más educados tenían mayor riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Duración diaria de trabajo más corta y una mayor duración de descanso parecen aumentar el riesgo de trastornos de cuello y hombro en cosechadores, que puede ser atribuible al diseño organizacional del trabajo. La postura forzada fue un riesgo particularmente significativo de trastornos musculoesqueléticos en colectores de racimos de fruta de palma aceitera. Entre los resultados del estudio, exposición ocupacional, posturas y ciertos aspectos sociodemográficos explicaron algunas, pero no todos los factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en cosechadores. [12]

2.2. BASES TEÓRICAS

SALUD OCUPACIONAL

La definición propuesta por la OMS define a la salud como “el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de enfermedad”. La salud es la energía que permite vivir dentro de un razonable bienestar, capaz de afrontar un comprensible malestar.

La salud ocupacional es la ciencia que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual. Los campos de la salud ocupacional son: seguridad ocupacional, higiene ocupacional, medicina del trabajo, ergonomía, psicología ocupacional y sociología ocupacional. [13]

La OMS define la Salud Ocupacional como: Una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además procura generar

y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible; la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo. Vicente E. Mazzáfero y col. (1999). ^[14].

ERGONOMÍA

La ergonomía es una actividad multidisciplinaria que tiene por objeto lograr una relación óptima trabajador-trabajo en la cual sea posible mantener el equilibrio entre ambos. ^[15]

Según la definición que da la Asociación Internacional de Ergonomía es “una disciplina científica de carácter multidisciplinar, que estudia las relaciones entre el hombre, la actividad que realiza y los elementos del sistema en que se halla inmerso, con la finalidad de disminuir las cargas físicas, mentales y psíquicas del individuo y de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos a las características, limitaciones y necesidades de sus usuarios; buscando optimizar su eficacia, seguridad, confort y el rendimiento global del sistema”. ^[16]

Se deriva de 2 palabras griegas:

Ergo: trabajo Nomo: Leyes naturales, conocimiento, estudio

Literalmente “estudio del trabajo” ^[17]

La ergonomía tiene 2 grandes ramas: Una se refiere a la ergonomía industrial, biomecánica ocupacional, que se concentra en los aspectos físicos del trabajo y capacidades humanas tales como fuerza, postura y repeticiones de movimiento. La

segunda rama se refiere a los factores humanos orientados a los aspectos fisiológicos del trabajo como la carga mental y la toma de decisiones.

La prevención de las lesiones profesionales, la obtención de niveles óptimos de rendimiento, la disminución del absentismo, etc., sólo son posibles si los equipos, los lugares, los productos y los métodos de trabajo se diseñan en función de las posibilidades y limitaciones humanas, es decir, aplicando los principios de ergonomía.

En el trabajo agrícola hay un gran número de actividades con tareas extremadamente variadas y poco estructuradas, la mayoría de veces exigen esfuerzos físicos considerables, posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, operación de variedades de maquinaria y herramientas en un corto tiempo, condiciones ambientales desfavorables, largas jornadas de trabajo y poca distinción entre condiciones de trabajo y de vida; por lo que la agricultura es identificada como el sector con mayor registro de accidentes y enfermedades del trabajo.^[18]

La ergonomía en la agricultura examina las capacidades físicas y limitaciones del cuerpo humano en relación con las tareas que debe realizar la persona, las herramientas y maquinarias utilizadas y el entorno de trabajo; y busca:

- El aumento de la capacidad productiva y de rendimiento
- Reducción de accidentes y lesiones de trabajo
- Mejora de las condiciones de salud en la población trabajadora ^[18,19]

ENFERMEDADES PROFESIONALES

Los datos oficiales sobre la frecuencia de accidentes y enfermedades profesionales son inexactos y claramente subestimados. Esto es así en nuestro país y en el resto de países, independientemente del nivel de desarrollo del país. La situación se agrava respecto a las enfermedades profesionales. En efecto, los accidentes son fáciles de constatar cuando se producen, mientras que las enfermedades requieren un diagnóstico especializado, que no siempre se alcanza. ^[20]

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DE ORIGEN LABORAL

Según la Agencia Europea de Seguridad y Salud en el Trabajo: Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son daños en estructuras corporales como los músculos, las articulaciones, los tendones, los ligamentos, los nervios, los huesos y el sistema de circulación sanguínea localizado, que son causados o agravados en principio por el trabajo y los efectos del entorno inmediato en el que se realiza dicho trabajo.

Aunque se considera que estos trastornos son causados o intensificados por el trabajo, a menudo están también asociados a las actividades domésticas o a la práctica de los deportes. ^[21,22]

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo son trastornos acumulativos, que resultan de la exposición repetida a cargas de baja o alta intensidad durante un largo período de tiempo. No obstante, los TME también pueden ser traumatismos agudos, como fracturas, que ocurren durante un accidente.

Estos trastornos afectan sobre todo a la espalda, el cuello, los hombros y los miembros superiores, pero también pueden afectar a los miembros inferiores.

Los TME se pueden caracterizar como trastornos episódicos porque el dolor suele desaparecer y volver a presentarse meses o años después. No obstante, algunos TME pueden convertirse en persistentes o irreversibles.

El síntoma predominante es el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y disminución o incapacidad funcional de la zona anatómica afectada. [17,23]

En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

- En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.
- En la segunda etapa, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.
- En la tercera etapa, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

Dado que después de hacer un esfuerzo físico es normal que se experimente cierta fatiga, los síntomas aparecen como molestias propias de la vida normal. Aun así, la intensidad y la duración del trabajo pueden guardar relación con posibles alteraciones, aumentando el riesgo de un modo progresivo.

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (2007), los factores que contribuyen a la aparición de TME son los siguientes:

- Factores físicos-mecánicos (cargas/aplicación de fuerzas, posturas forzadas, movimientos repetidos, vibraciones, entornos de trabajo).

- Factores psicosociales y de organización (demandas altas, bajo control, falta de autonomía, falta de apoyo social , repetitividad y monotonía, insatisfacción laboral)
- Individuales (historia médica, capacidad física, edad, obesidad, tabaquismo)

Pero los factores de riesgo principalmente causantes de la aparición de TME son:

- Posturas forzadas
- Manipulación manual de cargas.
- Movimientos repetitivos.

La exposición conjunta a más de un factor de riesgo incrementa la posibilidad de padecer TME. ^[23]

a) Criterios de valoración

Para considerar la lesión que presenta el trabajador/a "de origen laboral" se deben cumplir una serie de criterios:

- Existencia de posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas en el puesto de trabajo.
- Aparición de los síntomas después del comienzo del trabajo actual y persistencia de ellos.
- Mejoría o desaparición de los síntomas con el descanso y reaparición o agravamiento tras reemprender el trabajo.
- Correlación topográfica de las lesiones ^[23]

PRINCIPALES FACTORES DE RIESGO EN LA APARICIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

Los principales problemas de salud originados por malas condiciones ergonómicas son las alteraciones músculo-esqueléticas.

Las dolencias o lesiones que afectan a músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, huesos, nervios o el sistema de circulación sanguínea tienen múltiples causas. Siendo los principales factores de riesgo los que impliquen sobreesfuerzo mecánico como: aplicación de fuerzas de gran intensidad, manipulación de objetos pesados, movimientos repetitivos, posturas de trabajo inadecuadas, esfuerzos musculares estáticos, inactividad muscular y otros factores individuales, vibraciones, otras condiciones ambientales, y factores psicosociales. [15,21]

a) Posturas forzadas

La postura se define como la ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo en conjunto.

Se denominan posturas forzadas a las posiciones adoptadas durante la realización del trabajo en las que una o varias partes del cuerpo dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición extrema que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Un ejemplo, son las tareas que por el ámbito en el que se desarrollan o por las dificultades de acceso a la zona de operación o similares, han de realizarse en posturas muy incófortables.

Las posturas forzadas también comprenden las posiciones del cuerpo que aunque no sean extremas son mantenidas por largos periodos de tiempo (mantenimiento

postural) produciendo una carga estática en el sistema musculoesquelético. Durante el trabajo estático la circulación de la sangre y el metabolismo de los músculos disminuye, por lo que si la carga estática es continua genera una constricción local muscular y la consecuente fatiga, además de la posible compresión de diversos elementos, que en casos de larga duración puede llegar a provocar trastornos o patologías.

Entre las posturas forzadas podemos destacar las siguientes:

- Trabajar en medio de obstáculos y en espacios reducidos.
- Permanecer de pie por periodos prolongados de tiempo.
- Permanecer con el tronco inclinado, girado o flexionado.
- Mantener los brazos elevados por encima de los hombros.
- Mantener los brazos alejados del cuerpo, sosteniendo el propio peso de la extremidad, cargas o herramientas.
- Mantener el cuello inclinado, girado o flexionado.
- Trabajar en posición de rodillas, agachado o en cuclillas ^[21-23]

b) Manipulación manual de cargas

Se consideran cargas los objetos que pesen más de 3Kg y por manipulación manual de cargas al proceso que puede ser descompuesto en las cinco actividades o tareas elementales siguientes:

- Levantar y descender: Tareas que producen un momento –no importa en qué dirección- sobre la columna vertebral. En el levantamiento, la fuerza se realiza contra la gravedad y a favor de ella durante el descenso.

- Transportar: Corresponde a la tarea de mover una carga horizontalmente mientras se sostiene, sin asistencia mecánica (caminar sosteniendo la carga).
- Empujar y arrastrar: Corresponde a las tareas en que la dirección de la fuerza resultante fundamental es horizontal. En el arrastre, la fuerza es dirigida hacia el cuerpo y en la tarea de empuje, se aleja del cuerpo.^[24]

La carga puede ser:

- Animada (una persona o animal)
- Inanimada (un objeto).

Se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg., puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejadas del cuerpo, con posturas inadecuadas, suelos inestables, etc.) podría genera riesgo. ^[25]

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada, no existe un límite de peso para que una carga sea segura, pero un peso de 20- 25 Kg. resulta difícil de levantar para la mayoría de las personas. También se considera un peso excesivo cuando la fuerza aplicada para ponerlo en movimiento o parar es > 25 kg, o para mantenerlo en movimiento es >10 kg.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar. Si la carga es grande (> 60 cm de ancho-mayor a la anchura de los hombros, ó > 50 cm de profundidad), no es posible seguir las instrucciones básicas de levantamiento y transporte, como

mantener la carga lo más cerca posible del cuerpo, ya que los músculos se cansarán más rápidamente. La dificultad de agarre puede presentarse si el objeto no dispone de asas o hendiduras adecuadas, o no permite sujetarla metiendo la mano debajo de ellas, sin que aplaste los dedos.

- Cuando la carga esta desequilibrada y su centro de gravedad esta desplazado respecto a su centro geométrico. Cuando está en equilibrio inestable y su contenido corre el riesgo de desplazarse durante la manipulación: esta situación conduce a una carga asimétrica de los músculos y fatiga, debido a que el centro de gravedad del objeto se aleja del eje central del cuerpo del trabajador.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo. (Una altura desfavorable es considerada por debajo de los nudillos o por encima de los hombros).^[21-25]

c) Movimientos repetitivos

Se entiende por movimientos repetidos a un grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en el mismo fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión.^[21]

Se caracteriza básicamente porque los ciclos de actividad efectuados por los trabajadores duran breves periodos de tiempo, pero las tareas y movimientos efectuados se repiten con cierta frecuencia durante la jornada laboral. Los investigadores dan definiciones diversas sobre el concepto repetitividad. Una de las más aceptadas es la de Silverstein, que indica que el trabajo se considera repetitivo cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos o

cuando se repiten los mismos movimientos más del 50% de la duración del ciclo.

Para establecer lo repetitivas que son las actividades laborales, se requiere efectuar un análisis del trabajo, con el fin de definir:

- Las tareas realizadas.
- La duración de los ciclos.
- El número de operaciones que componen las tareas.

Los trastornos asociados a las tareas repetitivas no sólo dependen de si el trabajo es o no repetitivo, sino de la presencia de factores de riesgo como fuerzas excesivas, ausencia de pausas y sobrecargas posturales. Frecuentemente, los movimientos repetitivos van acompañados de esfuerzos estáticos, y en particular los asociados a determinadas posturas.

Pueden también causar trastornos musculoesqueléticos aun cuando el peso de los objetos o las fuerzas ejercidas sean leves. En tales situaciones, las mismas partes y fibras de un músculo actúan durante largos periodos de tiempo y pueden estar sometidas a un esfuerzo excesivo. [15, 21,22]

SECTOR AGRÍCOLA

La agricultura es el conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Es el arte de cultivar la tierra, refiriéndose a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivo de vegetales, o a los trabajos de explotación del suelo o de los recursos que éste origina en forma natural o por la acción del hombre. Se caracteriza por ser una actividad en muy diversas condiciones y con métodos muy variados, con condiciones climáticas inclementes, con un sector poco organizado,

donde las labores que se realizan son poco enriquecedoras y monótonas; el cual obtiene resultados a un alto costo social que se resume en el deterioro de la salud de los trabajadores. [26]

a) Riesgos ocupacionales en la agricultura

En general se han identificado varios factores de riesgo en la agricultura pero los de mayor importancia son los mecánicos, asociados al uso de herramientas manuales, maquinaria y equipos agrícolas, originando al trabajador una carga laboral que se ve incrementada por la topografía irregular del terreno, la presencia de zanjas y hoyos, las condiciones climáticas adversas, los riesgos biológicos, la carga mental, las deficientes condiciones higiénico sanitarias y los riesgos derivados del ambiente y del ecosistema.

En el transcurso de los años, a pesar de desarrollo tecnológico, muchas clases de trabajos agrícolas no han experimentado prácticamente ningún cambio. Hay trabajos de campo que se realizan de pie, inclinado y agachado (en posición de arrodillado normal y arrodillado inclinado), con movimientos y desplazamientos horizontales y verticales; levantamiento y transporte manual de cargas y muchas veces en posiciones antinaturales, posturas forzadas o incómodas (de pie inclinado, de pie muy inclinado, de pie con los brazos por encima del nivel de los hombros) y con movimientos repetitivos (manos, muñecas, brazos). Además mantienen un ritmo rápido continuado de trabajo, de tal manera que en estas situaciones, el exceso de actividad intensifica los demás factores de riesgo.

A pesar de ello, es un sector donde la ergonomía pocas veces se concentra y donde encontramos aplicaciones muy reducidas. Tradicionalmente, la ergonomía se ha centrado en aplicaciones ofimáticas y de uso del computador. [26]

b) Trastornos musculoesqueléticos en la agricultura

La exposición a las actividades de agricultura donde se adopta posturas forzadas, se realiza manipulación manual de cargas muy pesadas y movimientos repetidos puede desarrollar diferentes desórdenes musculoesqueléticos que únicamente con el tiempo van a ser notados por los trabajadores y por los sistemas de soporte de la salud social, aunque gran parte de ellos no se notifica.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) se consideran cada vez más como un peligro significativo de la ocupación agrícola; el dolor de espalda, hombros, brazos y manos son los síntomas más comunes que reportan los trabajadores y aunque no son letales pueden resultar en discapacidad, pérdida de tiempo de trabajo y el aumento de los costes de producción.

Las posturas inadecuadas durante el desarrollo del trabajo son un riesgo asociado a la mayoría de los cultivos. La sobrecarga postural puede frenar el rendimiento por las molestias que genera y, a largo plazo, producir enfermedades del sistema musculoesquelético. Las lesiones se producen por una sobrecarga de los músculos, las articulaciones y los tendones; se localizan en las extremidades superiores, los hombros, el cuello y la espalda (tendinitis, tenosinovitis, dedo en gatillo, síndrome del túnel cubital, epicondilitis, lesiones dorsolumbares, etc.). Los dolores dorsolumbares están asociados principalmente con la torsión ejercida en las actividades agrícolas. Las lesiones en las rodillas aparecen cuando se realizan trabajos en posición de rodillas, cuclillas o caminando sobre superficies irregulares.

Las lesiones que pueden producir la manipulación manual de cargas, son muy diversas, siendo las más frecuentes los trastornos dorsolumbares (hernias discales, lumbalgias, etc.). Estas lesiones, se producen generalmente por accidente, sin

embargo también están ligadas a la exposición continuada a sobrecarga física. A pesar del proceso de mecanización, una de las operaciones que más frecuentemente se realizan en la actividad agraria, es el levantamiento y transporte de cargas más o menos pesadas como sacos de abono, sacos de semillas, transporte de escaleras en poda, etc.

La realización de trabajos repetitivos es la causa de un gran número de lesiones en tendones, músculos y nervios, y se localizan principalmente en las extremidades superiores, es decir, hombros, codos, muñecas y manos (tendinitis, epicondilitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, etc.). En el sector agrícola, esta forma de trabajo se aprecia en labores tales como la recolección, la poda, la plantación en viveros, etc.

La detección de los factores de riesgo mecánicos es fundamental para la prevención de estos trastornos y los diseños y estudios ergonómicos adecuados evitarán y disminuirán el riesgo de sufrirlos. [15,20,26]

c) Cosecha de cítricos

En la agricultura la cosecha se basa en la recolección de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año en que están maduros. En uso general incluye también las acciones posteriores a la recolección del fruto propiamente dicha, tales como limpieza, clasificación y embalado de lo recolectado hasta su almacenamiento en el campo agrícola o su envío al mercado de venta al por mayor.

Los cítricos son árboles de naranjos, pomelos, limas, limones o mandarinas, y sus frutos. Se caracterizan por el gran contenido de vitamina C de los frutos, que se aloja en la jugosa pulpa, que está resguardada por una capa

esponjosa, llamada médula. Todo ello está envuelto por la cáscara, de color amarillo o anaranjado, que hace de piel protectora.

El mayor porcentaje de cosecha de mandarinas se registra entre los meses de abril y agosto, pero se extiende durante varios meses más, debido principalmente a las diferentes épocas de maduración de las distintas variedades. La estación se inicia con variedades precoces, entre las cuales destacan principalmente las del grupo “Satsuma”, en el mes de mayo y se prolonga hasta octubre o inicios de noviembre, época en que se cosechan las variedades tardías, como el mandariner “Kara”. [27]

DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO

a) Definición de dolor

La ASOCIACIÓN INTERNACIONAL PARA EL ESTUDIO DEL DOLOR lo define como: experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con una lesión tisular real o potencial o descrito en términos de tal daño (IASP, 1979). Se distinguen dos tipos básicos de dolor, agudo y crónico, entre los que existen importantes diferencias. Mientras que el primero es predominantemente un síntoma o manifestación de lesión tisular, el dolor crónico se considera como una enfermedad en sí mismo. El dolor crónico persiste durante un período de tiempo superior a los tres meses y, con frecuencia, es de difícil tratamiento; puede causar problemas importantes al paciente; y tiene repercusiones negativas sobre su calidad de vida [28]

El dolor musculoesquelético es aquel que se produce por disfunción o daño de alguno de los órganos o tejidos que forman el aparato locomotor, y es el síntoma predominante de los trastornos musculoesqueléticos.

Las características del dolor pueden ser muy variadas en cuanto a localización, duración e intensidad. [29]

b) Valoración del dolor

Medición subjetiva del dolor: La medición subjetiva es la forma más frecuentemente utilizada para medir el dolor. Existen numerosos métodos psicofísicos para evaluar los distintos rangos de dolor, tanto si éste se considera desde un punto de vista unidimensional o puntual, como si se evalúa desde un punto de vista más complejo o multidimensional.

De esta forma, el campo de medición del dolor puede ser dividido en tres categorías:

- Métodos unidimensionales. Tratan el dolor como una dimensión única o simple, y valoran exclusivamente su intensidad.
- Métodos duales. Consideran dos dimensiones, la intensidad del dolor y la sensación de discomfort asociada.
- Métodos multidimensionales. Valoran aspectos sensoriales y no sensoriales de la experiencia dolorosa incluyendo su intensidad, cualidad y aspectos emocionales. [30]

c) Medición unidimensional del dolor

Aunque el dolor puede ser conceptualizado y descrito a partir de distintos parámetros tales como la intensidad, la frecuencia, e incluso la duración, la revisión de la literatura evidencia de forma clara que ha sido el parámetro de la intensidad el que se ha convertido en el principal protagonista, acaparando la atención de los

investigadores. Así, la medición subjetiva simple aborda el dolor desde un concepto unidimensional, como un fenómeno unitario, y por tanto mide tan sólo su intensidad.

La variable dependiente en estos casos es la respuesta emitida por el sujeto. Estos métodos son algo más complejos que los que evalúan el umbral o la tolerancia por medio de estímulos ascendentes. Las respuestas comunes incluyen escalas de categorías discretas, que pueden ser numéricas (1-10), o verbales (leve, moderado, intenso); así como respuestas de dimensión continua como la escala visual analógica (EVA).

Las escalas de valoración del dolor son estándares en la mayoría de ensayos clínicos y experimentales y su fiabilidad y validez ha sido demostrada repetidamente. Sin embargo, proporcionan resultados limitados a un número también limitado de categorías.

La **“Escala Numérica”**, introducida por Downie en 1978, es una de las más comúnmente empleadas. El paciente debe asignar al dolor un valor numérico entre dos puntos extremos (0 a 10). Aunque al sujeto se le pide que utilice valores numéricos para indicar el nivel de su dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos. Con este tipo de escala el dolor se considera un concepto unidimensional simple y se mide sólo según su intensidad.

La **“Escala Descriptiva Simple” (EDS)** o de valoración verbal, fue descrita por Keele en 1948. Representa el abordaje más básico para medir el dolor, y generalmente es útil para el investigador, debido a lo fácil de su aplicación. También considera el dolor de un modo unidimensional (ausencia/leve/moderado/intenso/muy intenso). A cada uno de estos términos se

les asigna una puntuación entre 0 (no dolor) y 10 (dolor muy intenso) valores que se aplican en los resultados estadísticos.

La **“Escala Visual Analógica” (EVA)**, ideada por Scott Huskinson en 1976, es el método de medición empleado con más frecuencia en muchos centros de evaluación del dolor. Consiste en una línea de 10 cm que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. La línea puede ser vertical u horizontal y termina en ángulo recto en sus extremos. Sólo en los extremos aparecen descripciones, “no dolor” en un extremo y “el peor dolor imaginable” en el otro, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea. Se pide que se marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros. Su principal ventaja estriba en el hecho de que no contienen números o palabras descriptivas. ^[30]

En algunos estudios definen la presencia de Dolor cuando es mayor a 3.

Graduación del dolor: 0: ausencia; 1-3: leve; 4-6: moderado; 7-9: intenso; 10: muy intenso

EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

En el terreno de la ergonomía son muchos y muy diversos los métodos que se pueden aplicar para llevar a cabo un análisis de las situaciones de riesgo que pueden derivar en la aparición de TME. Aquellos métodos que tienen mayor utilidad para evaluar las posturas de trabajo son: ^[23]

- Método Owas
- Método Rula
- Método Reba

MÉTODO DE EVALUACIÓN POSTURAL: MÉTODO REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT)

Fue propuesto por Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado por la revista especializada Applied Ergonomics en el año 2000. El método es el resultado del trabajo conjunto de un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, que identificaron alrededor de 600 posturas para su elaboración.

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador.

Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o postura inestable.

Cabe destacar la inclusión en el método de un nuevo factor que valora si la postura de los miembros superiores del cuerpo es adoptada a favor o en contra de la gravedad. Se considera que dicha circunstancia acentúa o atenúa, según sea una postura a favor o en contra de la gravedad, el riesgo asociado a la postura. ^[31]

A pesar de que inicialmente fue concebido para ser aplicado para analizar el tipo de posturas forzadas que suelen darse entre el personal sanitario, cuidadores, fisioterapeutas, etc. y otras actividades del sector servicios, es aplicable a cualquier sector o actividad laboral. ^[32]

a) Fundamentos del método

El método REBA es una herramienta de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculo-esquelético.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas. Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador o bien ocupando fotografías.
- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas, o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.
- El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

Se trata, por tanto, de una herramienta útil para la prevención de riesgos capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas. [31,32]

b) Aplicación del método REBA

El método REBA evalúa el riesgo de posturas específicas, de forma independiente. Por lo tanto, para evaluar una tarea se deben seleccionar sus posturas más representativas, ya sea por su repetición o por su exigencia.

Como pasos previos a la aplicación propiamente dicha del método se debe:

- Determinar el periodo de tiempo de observación del puesto considerando, si es necesario, el tiempo de ciclo de trabajo.
- Realizar, si fuera necesario debido a la duración excesiva de la tarea a evaluar, la descomposición de esta en operaciones elementales o subtareas para su análisis pormenorizado.
- Registrar las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea, bien mediante su captura en video, bien mediante fotografías, o mediante su anotación en tiempo real si ésta fuera posible.
- Identificar de entre todas las posturas registradas aquellas consideradas más significativas o "peligrosas" para su posterior evaluación con el método REBA.
- El método REBA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. Por tanto, el evaluador según su criterio y experiencia, deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que "a priori" conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos lados. [31,32]

En el momento de seleccionar la postura se pueden tener en cuenta los criterios siguientes:

- Postura que se repite con mayor frecuencia.

- Postura que se mantiene durante un mayor periodo de tiempo.
- Postura que requiere la mayor actividad muscular o el mayor esfuerzo.
- Postura que se conoce provoca malestar.
- Postura extrema, inestable, especialmente cuando se realiza fuerza.
- Postura que es muy probable pueda ser mejorada por una intervención ergonómica. ^[33]

Para la definición de los segmentos corporales de REBA, se analizaron una serie de tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando metodologías publicadas en la literatura técnica, tales como la Ecuación NIOSH (Waters et al.1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg 1985), el método OWAS (Karhu et al. 1977), la técnica BPD (Corlett y Bishop 1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett 1993). La aplicación del método RULA fue básica para la elaboración de los rangos de las distintas partes del cuerpo que REBA codifica y valora. Los resultados de estos análisis, se utilizaron para establecer los rangos de las partes del cuerpo mostrados en dos diagramas. El Grupo A incluye tronco, cuello y piernas y el Grupo B, incluye brazos, antebrazos y muñecas.

El Grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida en la Tabla A estará comprendida entre 1 y 9. A este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la carga/ fuerza cuyo rango está entre 0 y 3.

El Grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para brazo, antebrazo y muñecas. La puntuación final de este grupo, tal como se indica en la tabla B, está entre 1 y 9. A este resultado se le debe añadir el obtenido de la tabla de

acoplamiento (0 a 3 puntos). Los resultados A y B se combinan en la Tabla C para dar un total de 144 posibles combinaciones. Finalmente se añade el resultado de la actividad para obtener el puntaje REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción. La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade en las siguientes situaciones: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas (Por ejemplo, postura sostenida durante más de un minuto). Repeticiones cortas de una tarea. Por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye caminar). Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales. Cuando la postura sea inestable. [24,32]

c) Puntuación final

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

El valor del resultado será mayor cuanto mayor sea el riesgo previsto para la postura, el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, establece que se trata de una postura de riesgo muy alto sobre la que se debería actuar de inmediato. Aquí se muestran los valores finales:

- Puntuación 1; nivel de acción: 0, nivel de riesgo: inapreciable, e intervención y posterior análisis: no necesario.
- Puntuación 2-3; nivel de acción: 1, nivel de riesgo: bajo, e intervención y posterior análisis: puede ser necesario.
- Puntuación 4-7; nivel de acción: 2, nivel de riesgo: medio, e intervención y posterior análisis: necesario.

- Puntuación 8-10; nivel de acción: 3, nivel de riesgo: alto, e intervención y posterior análisis: necesario pronto.
- Puntuación 11-15; nivel de acción: 4, nivel de riesgo: muy alto, e intervención y posterior análisis: actuación inmediata.

Cabe recordar que los pasos del método detallados se corresponden con la evaluación de una única postura. Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas. El análisis del conjunto de resultados permitirá al evaluador determinar si el puesto resulta aceptable tal y como se encuentra definido, si es necesario un estudio más profundo para mayor concreción de las acciones a realizar, si es posible mejorar el puesto con cambios concretos en determinadas posturas o si, finalmente, es necesario plantear el rediseño del puesto [23,31]

RECOMENDACIONES

En contra de lo que en un principio pudiera pensarse, las actividades relacionadas con la producción agraria no están ni exentas de riesgos, ni éstos son de carácter trivial. Además muchas personas piensan que los trastornos musculoesqueléticos son parte inevitable de la actividad agrícola. Pero NIOSH (Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional) en colaboración con otros investigadores, evaluaron cómo podría hacerse más seguro el trabajo en el campo. Cambios relativamente simples pueden ser un factor muy decisivo para reducir trastornos musculoesqueléticos cuando el trabajo y las herramientas se reconfiguran ergonómicamente. Las lesiones se previenen como resultado natural de una mejor postura en el trabajo, la aplicación de menor fuerza o una menor repetición. Los cambios ergonómicos deben ponerse en práctica junto con adiestramiento de los

trabajadores sobre cómo trabajar sin peligro. Aquí algunas de sus recomendaciones:

a) Para posturas forzadas

Como se ha podido apreciar es primordial reducir las posturas incómodas o forzadas, especialmente en brazos, espalda y cuello, por lo que para ello se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Evitar las posturas de trabajo fijas, facilitando la alternancia de las posturas de pie y sentado, para alternar los músculos que hacen el esfuerzo (sillas con asientos de posición semisentado, barra reposapiés, etc.).
- Dotar de apoyos a los segmentos corporales que deban estar en posiciones forzadas (apoyabrazos, codos, muñecas, apoyo lumbar, etc.).
- Establecer un sistema de pausas (cortas y frecuentes) adecuado a la tarea.
- Evitar la adopción de posturas extremas mediante el diseño del puesto: mobiliario, herramientas, dispositivos de control, adaptar alturas, alcances, espacios y superficies de trabajo a través de elementos ajustables, etc.
- Formar a los trabajadores sobre las posturas más convenientes asociadas a cada una de las tareas (evitando inclinación de la cabeza, encoger los hombros y trabajar inclinado, rotaciones e inclinaciones en la columna vertebral, etc.)
- Reducir las posturas difíciles en periodos de trabajo prolongados, adoptando medidas organizativas y formando a los trabajadores con el fin de que miembros de un mismo grupo puedan turnarse en su trabajo, y así realizar tareas diferentes.

- Evitar los movimientos bruscos y repentinos, cambiándolos por movimientos rítmicos.
- Situarse cerca del lugar donde se va manipular el objeto, el vegetal, el frutal o en el que se vaya a hacer fuerza.
- Acercarse a la zona de trabajo lo suficiente para tener la tarea a al alcance de las manos; haga uso de andamios y escaleras, si fuera conveniente.
- Si se requiere realizar trabajo en posición encorvada, proporcione a los empleados tareas cortas que requieran caminar o trabajar sentados.

[15,19,22,23]

b) Para manipulación manual de cargas:

- Tener en cuenta la forma, volumen y peso de la carga. Se propone la reducción del peso de sacos, por ejemplo llenándolos hasta la mitad, y del tamaño de cajas de forma que no se sobrepasen los 25Kg.
- En la medida de lo posible y cuando las condiciones del terreno lo permitan, usar ayudas mecánicas como remolques tirados por mini tractores, o dumpers, que permitan acercarse lo máximo posible al lugar de recolección o almacenamiento de la carga y reducir al mínimo la necesidad de levantar y transportar cargas pesadas. También pueden emplearse micro dumpers o carrillos de mano, carretillas hidráulicas, cintas transportadoras, mesas elevadoras, etc para ayudar a transportar las cargas.
- Cuando la forma del objeto o fruto que se manipula no permita un buen agarre con las manos, emplear cajas que dispongan de asideros adecuados.
- Si el fruto recogido se deposita en recipientes sujetos al cuerpo del trabajador, la carga debería quedar repartida de forma uniforme, el recipiente debería ser de poca capacidad, de forma que no entorpeciese la capacidad

de moverse, ni la visibilidad, ni desequilibrara a la persona, sobre todo cuando dicha recogida se realiza con ayuda de escaleras.

- Proporcionar información sobre los riesgos que supone el manejo de cargas, y formar a los trabajadores para dichas tareas, creando unos hábitos seguros de manejo de cargas, especialmente para levantarlas y depositarlas (la carga se maneja con los dos brazos, manteniendo la simetría del cuerpo, manteniéndola entre el nivel de las manos y los hombros, evitando levantarla desde el suelo o por encima de los hombros, y lo más cerca posible al cuerpo procurando en todo momento que la flexión de la columna sea la mínima).
- Organizar la actividad laboral con el fin de reducir los tiempos de exposición, mediante la incorporación de pausas o trabajos en equipo.
- Antes de proceder al manejo de cargas es recomendable realizar unos ejercicios de estiramiento. [15,21,22]

c) Para movimientos repetitivos:

- Lograr el rendimiento óptimo, para ello es necesario que los movimientos de los miembros del cuerpo sean tales que se origine un esfuerzo favorable, evitando los que producen fatiga.
- Procurar variar los movimientos para evitar que los músculos actúen de manera repetitiva. Cuando la tarea es muy monótona, puede que no haya mucho margen para alterar la rutina.
- Alternar tareas repetitivas con otras poco repetitivas. Por ejemplo en las actividades de cosechar y desyerbar transportar cajas a la zona de carga.
- Introducir pausas programadas para permitir a los trabajadores recuperarse. Desde el punto de vista ergonómico, las pausas breves y frecuentes son las

más efectivas para reducir la fatiga general o de los segmentos corporales utilizados.

- Automatizar los procesos o las tareas.
- Adquirir equipos y herramientas adecuados al trabajador y a la tarea.
- Diseñar el procedimiento de trabajo de forma que se evite la utilización de la mano como herramienta (golpear o presionar con la mano o los dedos).
- Aumentar la duración del ciclo de trabajo. ^[15,22]

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Factor de riesgo:** Se entiende bajo esta denominación la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.
- **Riesgo:** Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto material, sustancia ó fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.
- **Nivel de riesgo postural:** Es la probabilidad de padecer lesiones musculoesqueléticas por las posturas adoptadas en el trabajo, asociado a otros factores como la carga/fuerza, acoplamiento y el tipo de actividad.
- **Dolor:** experiencia sensorial y emocional desagradable en los órganos o tejidos que forman el aparato locomotor.
- **Cosechador:** Agricultor que se dedica a la recolección propiamente dicha de la mandarina y a su almacenamiento en bandejas (jabas).
- **Provincia de Huaral:** es una de las diez provincias del departamento de Lima, tiene 12 distritos, entre ellos el distrito de Huaral, donde se encuentra su capital.

2.4. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La principal actividad económica del distrito de Huaral, es la agricultura. Debido a la fertilidad de sus tierras y variedad de microclimas, en este valle se siguen cultivando tradicionalmente una diversidad de productos agrícolas que compiten exitosamente en el mercado nacional e internacional, por lo que se ha ganado merecidamente el título de “Capital de la Agricultura”.

Parte importante en esta actividad agrícola viene a ser su mano de obra, los agricultores. La actividad agrícola por antonomasia es “la cosecha” (paña o recolección de frutos), que implica una serie de posturas, movimientos y esfuerzos que pueden ocasionar en estas personas una serie de dolencias y trastornos músculoesqueléticos, que podrían aliviarse o atenuarse, si en primer lugar se determinasen cuáles son estas posturas o actividades, el nivel de riesgo que ofrecen y los principales dolores músculoesqueléticos que presentan estas personas.

A esto se suma que el sector agrícola es poco estudiado y las investigaciones en enfermedades ocupacionales que se han podido desarrollar han dado énfasis al estudio de trastornos respiratorios, de la piel, intoxicaciones, zoonosis, cáncer, etc. pero no a los músculoesqueléticos, a pesar que se sabe que están expuestos a factores de riesgo mecánicos como son las posturas forzadas.

Es así que en nuestro país no se han encontrado estudios que identifiquen el dolor músculoesquelético, ni el nivel de riesgo postural en trabajadores agrícolas y mucho menos que propongan intervenciones ergonómicas para resolver dichos problemas a pesar que un gran sector de la población son agricultores.

2.5. FINALIDAD

Al cumplir el objetivo principal de esta investigación, tendríamos conocimiento de las posturas de trabajo en la cosecha, su nivel de riesgo, el dolor musculoesquelético presente en los agricultores cosechadores de mandarina, para así determinar su importancia relativa dentro de los problemas de salud pública, para posteriormente implementar recursos, establecer de prioridades, estrategias de control e intervención para mejorar la salud y seguridad de los trabajadores agrícolas, clave para una agricultura sostenible,

2.6. OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la asociación existente entre el nivel de riesgo postural y el de dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.

Objetivos específicos

- Determinar el nivel de riesgo postural en agricultores durante la cosecha de cítricos.
- Determinar el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos.
- Asociar el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según el problema expuesto y los objetivos planteados, la investigación es de tipo descriptiva, porque describe condiciones de salud de la población; observacional, porque se ha estudiado las variables sin manipularlas; transversal, porque los datos se midieron una sola vez; y prospectiva, porque los datos se recogieron después del inicio del estudio.

3.2. POBLACIÓN

Fueron en total 33 agricultores distribuidos en 4 terrenos agrícolas del distrito de Huaral-Lima, quienes cumplieron con los siguientes criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Agricultores que cosechen de mandarina.
- Agricultores que cosechen mandarina hace más de un año
- Agricultores que acepten participar del estudio.

Criterios de exclusión

- Agricultores que hayan tenido otra ocupación durante la cosecha.
- Agricultores que presenten dolor musculoesquelético previo a la temporada de cosecha.
- Agricultores que hayan padecido algún evento traumatológico con secuela musculoesquelética durante la cosecha.

3.3. MUESTRA

Por ser una población de estudio limitada, la muestra fue conformada por toda la población, siendo en total 33 agricultores cosechadores de mandarina.

3.4. VARIABLES

- Variable independiente
 - Nivel de riesgo postural
- Variable dependiente
 - Dolor musculoesquelético
- Covariables
 - Edad
 - Sexo
 - Años de trabajo
 - Horas de trabajo semanal

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	Definición	Tipo de variable	Dimensión	Escala de medición	Valor final	Instrumento
Nivel de riesgo postural	Puntuación final del grupo A y puntuación final del grupo B al combinarse en la tabla C y a éste añadirle el resultado de la puntuación de la actividad. ^[32]	Cualitativa	Puntuación REBA	Ordinal	-(1) Inapreciable -(2-3) bajo -(4-7) medio -(8-10) alto -(11-15) muy alto	Método REBA
Dolor musculoesquelético	El dolor musculoesquelético es aquél que se produce por disfunción o daño de alguno de los órganos o tejidos que forman el aparato locomotor. ^[29]	Cualitativa	Zona de respuesta dolorosa	Nominal	-Columna cervical -Columna dorsal -Columna lumbar -Hombro/ brazo -Codo/antebrazo -Muñeca/mano -Cadera/muslo -Rodilla/pierna -Tobillo/pie	Cuestionario
			Intensidad	Ordinal	- Ausencia - Leve - Moderado - Intenso - Muy intenso	Cuestionario

Co-variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador	Instrumento
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación	Cuantitativa	Razón	Años	Cuestionario
Sexo	Identidad biológica del individuo	Cualitativa	Nominal	-Masculino -Femenino	Cuestionario
Años de trabajo	Tiempo transcurrido en el desempeño de la labor agrícola	Cuantitativa	Razón	Años	Cuestionario
Horas de trabajo semanal	Tiempo de trabajo durante una semana	Cuantitativa	Razón	Horas	Cuestionario

3.6. HIPÓTESIS

Ho: No existe asociación positiva entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.

Ha: Si existe asociación positiva entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.

3.7. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Técnica: observación, medición, entrevista

Método: El método que se utilizará para analizar las posturas adoptadas por los trabajadores agrícolas en su jornada laboral será el método REBA, a partir de la observación, toma de fotografías y grabaciones para su posterior análisis con éste y con la ayuda del programa Autocad.

Instrumento: Los datos para el estudio se recolectará por un cuestionario (ANEXO N° 01) que contiene dos partes, la primera sobre datos sociodemográficos, como edad, sexo, tiempo de trabajo, horas de trabajo semanal; y una segunda parte donde se interroga la presencia de dolor musculoesquelético en alguna parte del cuerpo. Este cuestionario fue diseñando en base a 3 trabajos de investigación: “Frecuencia y estrategias de prevención de lesiones músculo-esqueléticas en fisioterapeutas de Lima Metropolitana, Diciembre 2012”; “Dolor musculoesquelético ocupacional en alumnos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos” y “Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y

dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas del estudiante del 5to. Año de la Facultad de Estomatología “Roberto Beltrán Neira” de la UPCH en el 2004”.

Este instrumento fue sometido a pequeñas modificaciones para adaptarlo al objetivo del estudio y a la población. Será aplicado en forma de entrevista.

3.8. PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio se llevó a cabo en el mes de Julio y Agosto del 2015. Se realizó la visita a los terrenos agrícolas para solicitar los permisos a los dueños para la ejecución del estudio.

Después se explicó el proyecto a los agricultores y se les hizo entrega del consentimiento informado (ANEXO N°03). Los que aceptaron participar dieron sus datos, respondieron la entrevista y permitieron la grabación y toma de fotografías de su actividad.

Luego se procedió al registro de datos en el Cuestionario elaborado (ANEXO N°01), por medio de una entrevista personal.

Posteriormente se grabó a los agricultores durante su jornada laboral, y anotó posiciones de las articulaciones observadas en la actividad, en la hoja REBA (ANEXO N° 02)

Una vez obtenidas las grabaciones, las posturas representativas de la actividad de cosecha fueron analizadas en el programa Autocad y luego por el método REBA, para obtener las cargas posturales de las diferentes partes de cuerpo y determinar el nivel de riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos en la muestra.

3.9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Se elaboró una base de datos utilizando el programa Excel de Microsoft Office 2013 con la información recolectada.

Se utilizó el software estadístico SPSS 21 para la obtención de los resultados correspondientes que fueron presentados en tablas y gráficos. Asimismo, se utilizó la media, la desviación estándar en el análisis exploratorio de los datos descriptivos, y la prueba Chi-cuadrado para establecer el grado de asociación entre nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético, con un nivel de significancia del 0,05.

3.10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Las consideraciones éticas estuvieron sustentadas en el consentimiento informado que se brindó a la población objetivo, la cual garantizó ningún riesgo y total confidencialidad de los datos. La decisión de participar fue voluntaria y para ello en el ANEXO N°03 se dieron las especificaciones necesarias.

IV. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Edad promedio de la muestra

Tabla N° 1: Edad promedio de los agricultores cosechadores de mandarina.
Huaral-Lima, 2015

Características de la edad	
Tamaño de la Muestra	33
Edad promedio	32,45
Desviación Estándar	$\pm 9,65$
Edad Mínima	16
Edad Máxima	52

Fuente: Elaboración Propia

La muestra, formada por 33 agricultores que se dedican a la cosecha de mandarinas en Huaral-Lima y que fueron evaluados para determinar el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético que padecían, presentaron una edad promedio de 32.45 años, una desviación estándar o típica de ± 9.65 años y un rango de edad que iba desde los 16 hasta los 52 años.

Grupo Etario de la muestra

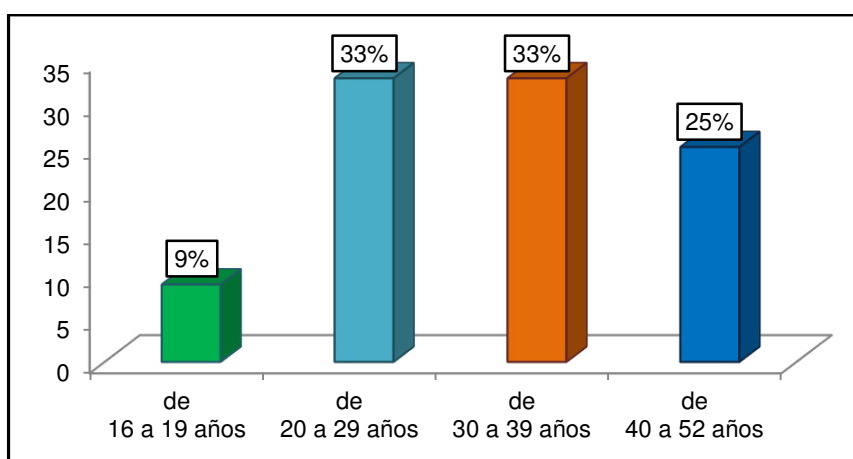


Gráfico N° 1: Grupo Etario de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

En el gráfico N° 1 se observa que la mayor parte de la muestra tenía entre 20 a 29 años y entre 30 a 39 años con un 33% cada uno (11 cosechadores), el 25% tenía entre 40 y 52 años (8 cosechadores) y el 9% tenía entre 16 a 19 años (3 cosechadores).

Sexo de la muestra

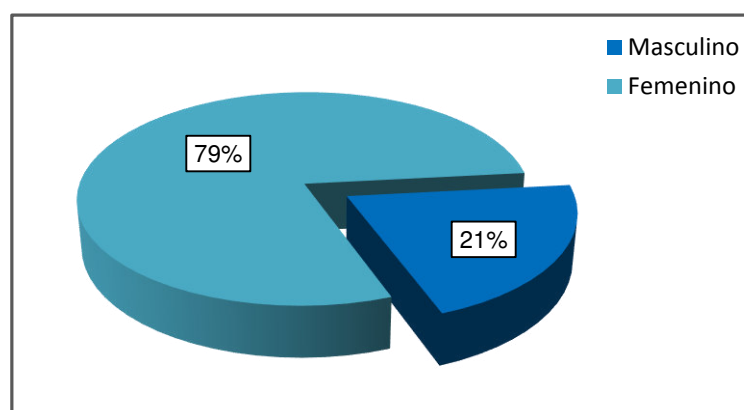


Gráfico N° 2: Sexo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

El gráfico N° 2 muestra que con 79% (26 mujeres) la mayor parte de los cosechadores de mandarina son del sexo femenino, mientras que el 21% son del sexo masculino (7 hombres).

Tiempo de trabajo y jornada laboral por semana promedio de la muestra

Tabla N° 2: Tiempo de trabajo y jornada laboral por semana promedio de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

	Tiempo de trabajo (años)	Jornada laboral (h/s)
Muestra	33	33
Media	$9,2 \pm 7,7$	$31,0 \pm 5,7$
Mínimo	1	21
Máximo	33	48

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 2 se observa que el tiempo promedio de trabajo fue de 9.2 ± 7.7 años con un mínimo de 1 año y un máximo de 33 años. La jornada laboral promedio fue de 31.0 ± 5.7 horas/semana, un mínimo de 21 horas/semana y un máximo de 48 horas/semana.

Distribución de la muestra por años de trabajo

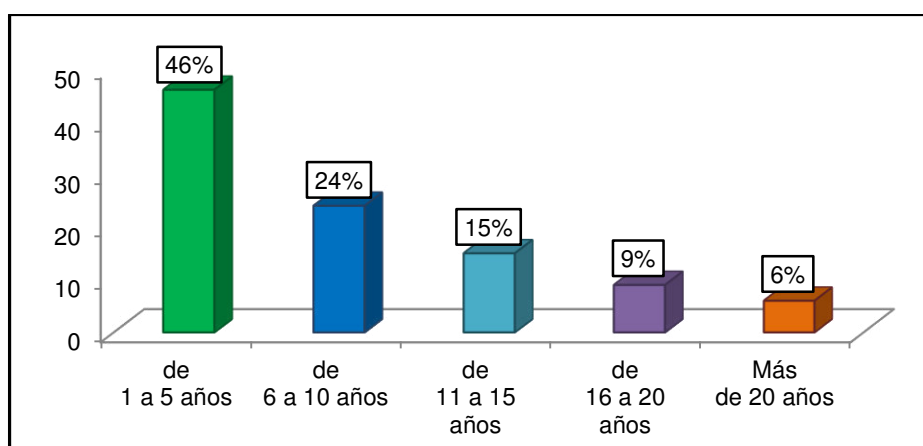


Gráfico N° 3: Distribución por años de trabajo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

El gráfico N° 3 muestra que el 46% de la muestra tenía de 1 a 5 años cosechando mandarina (15 cosechadores) el 24% (8 cosechadores) tenía de 6 a 10 años de trabajo, seguido del 15% (5 cosechadores) que tenía de 11 a 15 años de trabajo.

Distribución de la muestra por horas de trabajo semanal

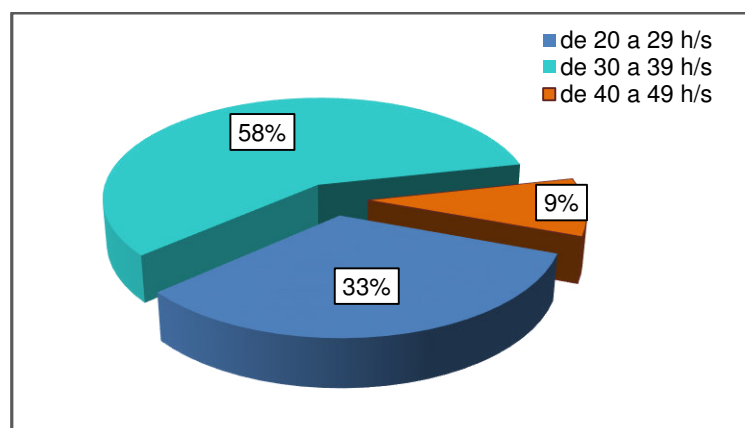


Gráfico N° 4: Distribución por horas de trabajo semanal de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

En el gráfico N° 4 se observa que el 58% (19 cosechadores) de la muestra trabajaba entre 30 y 39 horas por semana. El 33% (11 cosechadores) trabajaba entre 20 y 29 horas por semana y solo el 9% (3 cosechadores) entre 40 y 49 horas.

EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO POSTURAL DE ACUERDO AL METODO REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Puntuación promedio del grupo A en la postura de cada actividad

Tabla N° 3: Puntuación promedio del grupo A por cada actividad de la cosecha de mandarina en los agricultores. Huaral-Lima, 2015.

Actividades	Tronco	Cuello	Piernas	Carga - fuerza	Puntuación A
Corte del fruto por encima del hombro	$(2+1) \pm 0,50$	$2 \pm 0,24$	$1 \pm 0,17$	$2 \pm 0,50$	5
Corte del fruto al nivel del hombro	$(2+1) \pm 0,50$	$1 \pm 0,17$	$1 \pm 0,17$	$2 \pm 0,50$	4
Corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo	$(2+1) \pm 0,49$	$(1+1) \pm 0,76$	$1 \pm 0,24$	$2 \pm 0,50$	5
Corte del fruto al nivel de la cadera-muslo	$(3+1) \pm 0,39$	$(2+1) \pm 0,47$	$(1+1) \pm 0,48$	$2 \pm 0,50$	7
Corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna	$(3+1) \pm 0,71$	$(2+1) \pm 0,64$	$(1+2) \pm 0,60$	$2 \pm 0,50$	8
Vaciado a la bandeja de recolección	$3 \pm 0,61$	$2 \pm 0,43$	$(1+1) \pm 0,42$	$2 \pm 0,60$	6
Corte del fruto trepado en el árbol de mandarina	$(2+1) \pm 0,00$	$2 \pm 0,64$	$(1+1) \pm 0,00$	0	5

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 3 muestra que para el grupo A las actividades que mayormente afectan a los cosechadores de mandarinas son el corte del fruto al nivel de la cadera-muslo, el corte del fruto al nivel de la rodilla-pierna y el vaciado a la bandeja de recolección, quienes obtuvieron puntuaciones de 8, 7 y 6 respectivamente. El tronco y el cuello se vieron más afectados en el corte del fruto al nivel de la cadera/muslo y al nivel de la rodilla/pierna, mientras que las piernas en el corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna. Solo en el corte del fruto trepado en el árbol de mandarina la carga presentó puntaje 0.

Puntuación promedio del grupo B en la postura de cada actividad

Tabla Nº 4: Puntuación promedio del grupo B por cada actividad de la cosecha de mandarina en los agricultores. Huaral-Lima, 2015.

Actividades	Brazos	Antebrazos	Muñecas	Agarre	Puntuación B
Corte del fruto por encima del hombro	$4 \pm 0,00$	$2 \pm 0,17$	$(1+1) \pm 0,49$	0	6
Corte del fruto al nivel del hombro	$3 \pm 0,17$	$2 \pm 0,39$	$(1+1) \pm 0,39$	0	5
Corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombiligo	$2 \pm 0,47$	$1 \pm 0,36$	$(1+1) \pm 0,42$	0	3
Corte del fruto al nivel de la cadera-muslo	$(3+1) \pm 0,71$	$1 \pm 0,50$	$(1+1) \pm 0,33$	0	5
Corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna	$(2+1) \pm 1,03$	$1 \pm 0,49$	$(1+1) \pm 0,36$	0	4
Vaciado a la bandeja de recolección	$1 \pm 0,24$	$1 \pm 0,00$	$(1+1) \pm 0,25$	1	3
Corte del fruto trepado en el árbol de mandarina	$3 \pm 0,00$	$1 \pm 0,50$	$(1+1) \pm 0,00$	0	5

Fuente: Elaboración Propia

La tabla Nº 4 muestra que para el grupo B las actividades que mayormente afectan a los cosechadores de mandarina son el corte del fruto por encima del hombro, el corte del fruto al nivel del hombro, corte del fruto al nivel de la cadera-muslo y el corte del fruto trepado en el árbol de mandarina, quienes obtuvieron puntuaciones de 6, 5, 5, 5 respectivamente. Los brazos se vieron más afectados en el corte del fruto por encima del hombro y al nivel de la cadera-muslo, los antebrazos en el corte del fruto por encima del hombro y al nivel del hombro, mientras que las muñecas fueron afectadas por igual en todas las actividades. Solo en el vaciado a la bandeja de recolección el agarre presentó puntaje 1.

Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto por encima del hombro

Tabla N° 5: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto por encima del hombro en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	4	12,1%	12,1%
Riesgo alto	29	87,9%	100,0%
Riesgo muy alto	-	-	-
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 5 muestra que en la actividad corte del fruto por encima del hombro, el 87.9% de la muestra (29 cosechadores) presentó riesgo alto, mientras que el 12.1% (4 cosechadores) presentó riesgo medio.

Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel del hombro

Tabla N° 6: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel del hombro en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	33	100,0%	100,0%
Riesgo alto	-	-	-
Riesgo muy alto	-	-	-
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 6 muestra que en la actividad corte del fruto al nivel del hombro, el 100% de la muestra (33 cosechadores) presentó riesgo medio.

Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo

Tabla Nº 7: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la apófisis xifoides-ombligo en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	30	90,9%	90,9%
Riesgo alto	3	9,1%	100,0%
Riesgo muy alto	-	-	-
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla Nº 7 muestra que en la actividad corte del fruto al nivel de la apófisis xifoides-ombligo, el 90.9% de la muestra (30 cosechadores) presentó riesgo medio, mientras que solo el 9.1% (3 cosechadores) presentó riesgo alto.

Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la cadera-muslo

Tabla N° 8: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la cadera-muslo en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	-	-	-
Riesgo alto	21	63,6%	63,6%
Riesgo muy alto	12	36,4%	100,0%
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 8 muestra que en la actividad corte del fruto al nivel de la cadera-muslo, el 63.6% de la muestra (21 cosechadores) presentó riesgo alto, mientras que el 36.4% (12 cosechadores) presentó riesgo muy alto.

Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la rodilla-pierna

Tabla N° 9: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto al nivel de la rodilla-pierna en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	-	-	-
Riesgo alto	18	54,5%	54,5%
Riesgo muy alto	15	45,5%	100,0%
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 9 muestra que en la actividad corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna, el 54.5% de la muestra (18 cosechadores) presentó riesgo alto, mientras que el 45.5% (15 cosechadores) presentó riesgo muy alto.

Nivel de riesgo postural de la actividad vaciado a la bandeja de recolección

Tabla N° 10: Nivel de riesgo postural de la actividad vaciado a la bandeja de recolección en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	30	90,9%	90,9%
Riesgo alto	3	9,1%	100,0%
Riesgo muy alto	-	-	-
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 10 muestra que en la actividad vaciado a la bandeja de recolección, el 90.9% de la muestra (30 cosechadores) presentó riesgo medio, mientras que el 9.1% (3 cosechadores) presentó riesgo alto.

Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto trepado en el árbol de mandarina

Tabla N° 11: Nivel de riesgo postural de la actividad corte del fruto trepado en árbol de mandarina en agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Nivel de riesgo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Riesgo inapreciable	-	-	-
Riesgo bajo	-	-	-
Riesgo medio	6	18,2%	18,2%
Riesgo alto	27	81,8%	100,0%
Riesgo muy alto	-	-	-
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 11 muestra que en la actividad corte del fruto trepado en árbol de mandarina, el 18.2% de la muestra (6 cosechadores) presentó riesgo medio, mientras que el 81.8% (27 cosechadores) presentó riesgo alto.

Nivel de riesgo, acción y actuación por postura en cada actividad

Tabla N° 12: Nivel de riesgo postural, acción y actuación en cada actividad de la cosecha de mandarina en los agricultores. Huaral-Lima, 2015

Actividades	Puntuación	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
Corte del fruto por encima del hombro	9	3	Alto	Necesaria pronto
Corte del fruto al nivel del hombro	6	2	Medio	Necesaria
Corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo	6	2	Medio	Necesaria
Corte del fruto al nivel de la cadera-muslo	10	3	Alto	Necesaria pronto
Corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna	10	3	Alto	Necesaria pronto
Vaciado a la bandeja de recolección	6	2	Medio	Necesaria
Corte del fruto trepado en el árbol de mandarina	8	3	Alto	Necesaria pronto

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 12 se observa que las actividades corte del fruto por encima del hombro, corte del fruto al nivel de la cadera-muslo, corte del fruto a nivel de la rodilla/pierna y corte del fruto trepado en el árbol de mandarina tienen puntaje 9, 10, 10 y 8 respectivamente, nivel de acción 3, nivel de riesgo alto y requieren de una pronta intervención. Las actividades corte del fruto a nivel del hombro, corte del fruto al nivel de la apófisis xifoides-ombligo y vaciado a la bandeja de recolección presentan puntaje 6, nivel de riesgo medio y requieren de intervención.

Nivel de riesgo postural de la muestra

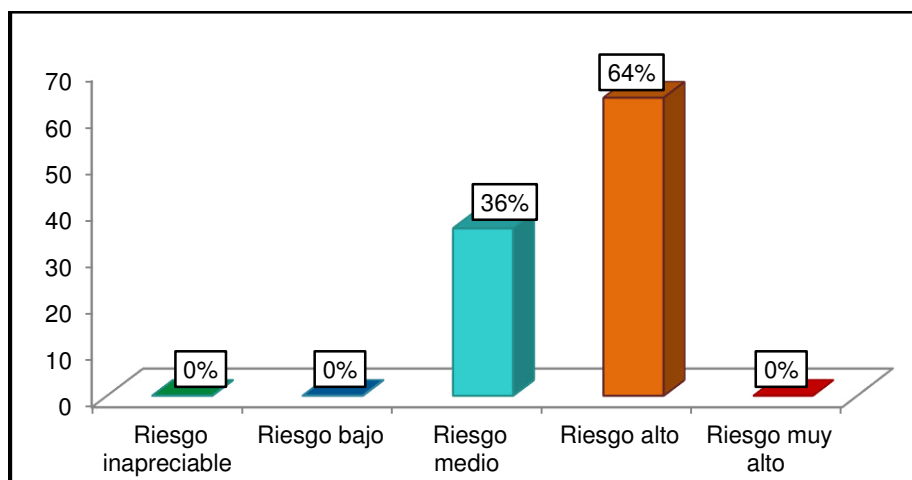


Gráfico N° 5: Nivel de riesgo postural de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

En el gráfico N° 5 se observa que el 36.4% de la muestra (12 cosechadores) presentó nivel de riesgo medio en la cosecha de mandarina, mientras que el 63.6% (21 cosechadores) presentó nivel de riesgo alto.

Nivel de riesgo postural-Puntuación Promedio Total de la muestra

Tabla N° 13: Nivel de riesgo postural promedio de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Evaluación REBA Puntuación - Promedio Total	Nivel de acción	Nivel de Riesgo postural	Actuación
8,0	3	Riesgo alto	Necesaria pronto

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 13 se observa que la muestra presentó una puntuación promedio de 8 puntos, el nivel de acción fue 3, el riesgo postural alto y se requiere una acción necesaria y pronta.

Nivel de riesgo postural-Puntuación Promedio de la muestra por edad

Tabla N° 14: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por edad. Huaral-Lima, 2015

Edad (Años)	Evaluación REBA Puntuación - Promedio Total	Nivel de acción	Nivel de Riesgo postural	Actuación
16 – 19	7	2	Medio	Necesaria
20 – 29	8	3	Alto	Necesaria pronto
30 – 39	8	3	Alto	Necesaria pronto
40 - 52	8	3	Alto	Necesaria pronto

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N°14 presenta la puntuación promedio, el riesgo postural y el nivel de acción de la muestra por edad. Los que tenían entre 16 a 19 años presentaron puntuación promedio de 7 puntos, un nivel de riesgo postural medio por lo que se requiere una acción necesaria. Los que tenían entre 20 a 29 años, 30 a 39 años y 40 a 52 años presentaron una puntuación promedio de 8 puntos, lo cual nos indica que el riesgo postural es elevado y el nivel de acción que corresponde es el de necesaria pronto.

Nivel de riesgo postural-Puntuación Promedio de la muestra por sexo

Tabla N° 15: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por sexo. Huaral-Lima, 2015.

Sexo	Evaluación REBA Puntuación - Promedio Total	Nivel de acción	Nivel de Riesgo postural	Actuación
Masculino	7	2	Medio	Necesaria
Femenino	8	3	Alto	Necesaria pronto

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N°15 presenta la puntuación promedio, el riesgo postural y el nivel de acción de la muestra por sexo. El sexo masculino presentó puntuación promedio 7, un nivel de riesgo postural medio y una acción necesaria.

El sexo femenino tuvo como puntuación promedio 8, lo cual nos indica que el nivel de riesgo postural es elevado y el nivel de acción que corresponde es el de necesario pronto.

Nivel de riesgo postural-Puntuación Promedio de la muestra por tiempo de trabajo

Tabla N° 16: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por tiempo de trabajo. Huaral-Lima, 2015

Tiempo de trabajo (Años)	Evaluación REBA Puntuación - Promedio Total	Nivel de acción	Nivel de Riesgo postural	Actuación
1 - 5	7	2	Medio	Necesaria
6 – 10	8	3	Alto	Necesaria pronto
11 – 15	8	3	Alto	Necesaria pronto
16 – 20	8	3	Alto	Necesaria pronto
➤ 20	9	3	Alto	Necesaria pronto

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N°16 presenta la puntuación promedio, el riesgo postural y el nivel de acción de la muestra por tiempo de trabajo. Los que tenían de 1 a 5 años de tiempo de trabajo presentaron puntuación promedio de 7, un nivel de riesgo medio y una acción necesaria. Los que tenían de 6 a 10 años, 11 a 15 años y 16 a 20 años de trabajo, presentaron puntuación promedio de 8 puntos, lo cual nos indica que el riesgo postural es elevado y el nivel de acción que corresponde es el de necesaria pronto. Los que tenían más de 20 años de trabajo presentaron una puntuación promedio de 9 puntos, un nivel de riesgo elevado y una acción necesaria pronto.

Nivel de riesgo postural-Puntuación Promedio de la muestra por horas de trabajo semanal

Tabla N° 17: Puntuación promedio REBA, nivel de acción, nivel de riesgo postural y actuación de los agricultores cosechadores de mandarina por horas de trabajo semanal. Huaral-Lima, 2015

Jornada laboral (horas/semana)	Evaluación REBA Puntuación - Promedio Total	Nivel de acción	Nivel de Riesgo postural	Actuación
20 – 29	8	3	Alto	Necesaria pronto
30 – 39	8	3	Alto	Necesaria pronto
40 – 49	8	3	Alto	Necesaria pronto

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 17 presenta la puntuación promedio, el riesgo postural y el nivel de acción de la muestra por horas de trabajo semanal. Los que tenían de 20 a 29, 30 a 39 y 40 a 49 horas de trabajo semanal presentaron puntuación promedio de 8 puntos, lo cual nos indica que el riesgo postural es elevado y el nivel de acción que corresponde es el de necesaria pronto.

DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO

Dolor musculoesquelético de la muestra

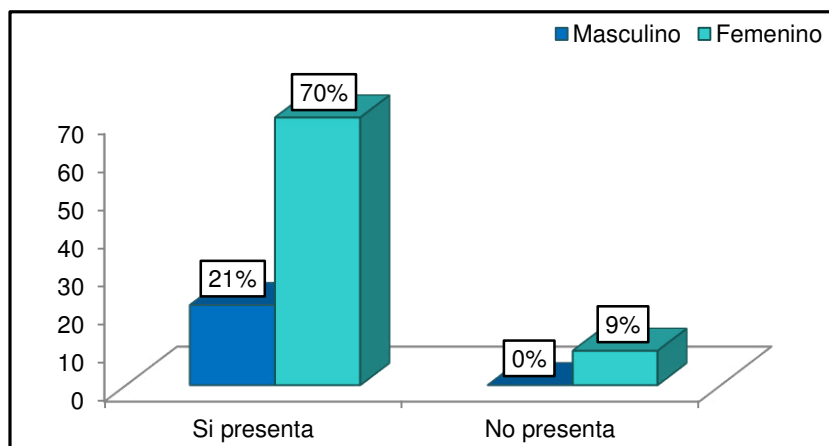


Gráfico Nº 6: Dolor musculoesquelético de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

De los 33 agricultores que cosechaban mandarinas, el 91% (30 cosechadores) presentaban dolores musculoesqueléticos, de los que el 70% eran mujeres (23 cosechadoras) y el 21% eran varones (7 cosechadores), mientras que solo el 9% (3 cosechadores) no presentaban dolor, siendo todas mujeres.

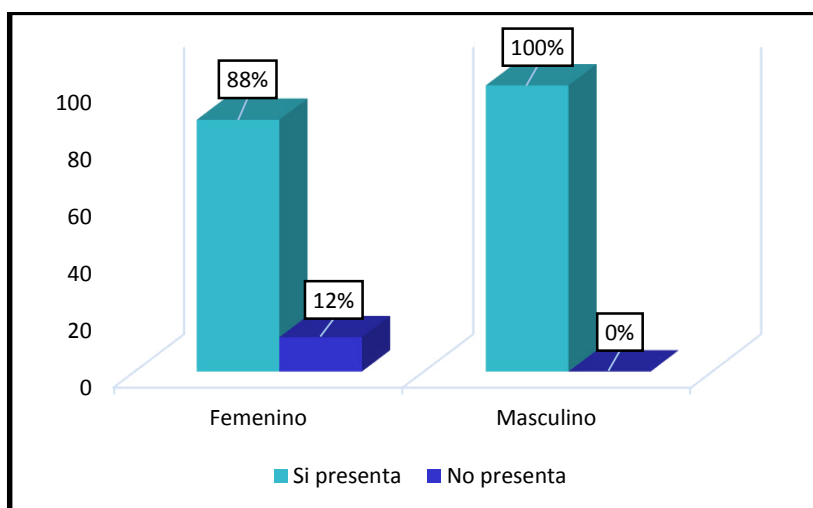


Gráfico Nº 7: Dolor musculoesquelético por sexo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

El gráfico Nº7 muestra que el 100% de los varones y el 88% de las mujeres presentaron dolor musculoesquelético.

Número de zonas dolorosas de la muestra

Tabla N° 18: Número de zonas dolorosas en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Número de zonas dolorosas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Ninguna	3	9,0%	9%
Una zona	12	36,4%	45,4%
Dos zonas	13	39,4%	84,8%
Tres zonas	5	15,2%	100%
Total	33	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 18 muestra que el 9% de los cosechadores de mandarina (3 cosechadores) no tienen dolor, el 36.4% (12 cosechadores) tienen solo una zona de dolor, el 39.4% (13 cosechadores) tienen dos zonas de dolor y el 15.2% (5 cosechadores) tienen tres zonas de dolor.

Zonas con dolor musculoesquelético de la muestra

Tabla N° 19: Zonas de dolor musculoesquelético de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Zona de respuesta dolorosa	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Columna cervical	5	9,4%	9,4%
Columna dorsal	4	7,6%	17,0%
Columna lumbar	22	41,4%	58,4%
Hombro/brazo	10	18,9%	77,4%
Codo/antebrazo	2	3,8%	81,1%
Muñeca/mano	6	11,3%	92,5%
Cadera/muslo	2	3,8%	96,2%
Rodilla/pierna	2	3,8%	96,2%
Tobillo/pie	-	-	100,0%
Total	53	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 19 se observa que el 41.4% de las zonas dolorosas (22 zonas) eran en la columna lumbar, el 18.9% (10 zonas) en el hombro/brazo, seguido del 11.3% (6 zonas) en la muñeca/mano. Se observó menor presencia de zonas dolorosas en la cadera/muslo y rodilla/pierna con 3.8% cada una (2 zonas). No se encontró zonas dolorosas en el tobillo/pie.

Intensidad del dolor musculoesquelético en la muestra

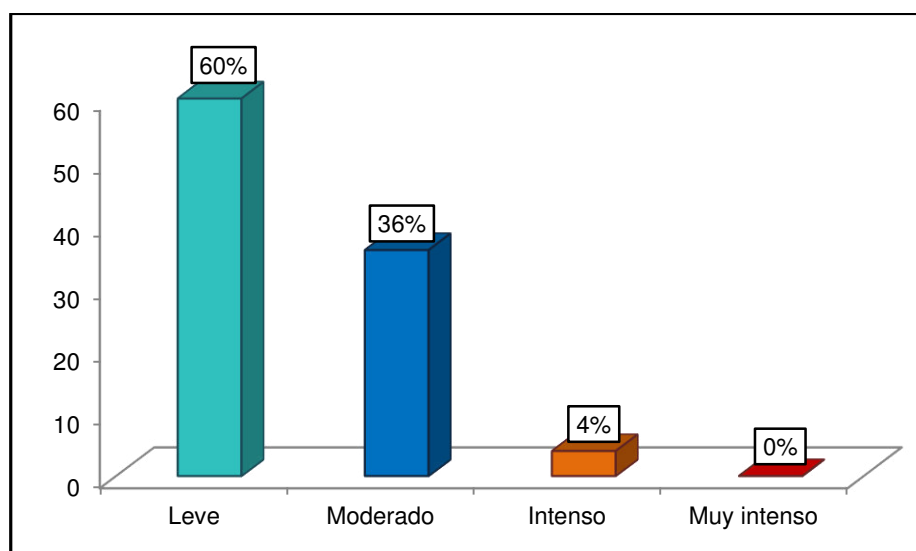


Gráfico N° 8: Intensidad de dolor musculoesquelético de la muestra

El gráfico N°7 muestra que el 60% (32 zonas) de las zonas corporales con dolor padecían de dolor leve, el 36% (19 zonas) padecían de dolor moderado, solo el 3.8% padecían de dolor intenso (2 zonas corporales) y ninguna zona padecía de dolor muy intenso.

Intensidad del dolor musculoesquelético en la muestra por zonas

Tabla N° 20: Intensidad de dolor musculoesquelético por zonas corporales en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

Zona de respuesta dolorosa	Intensidad del dolor			Total
	Leve	Moderado	Intenso	
Columna cervical	4	1	0	5
Columna dorsal	1	2	1	4
Columna lumbar	13	8	1	22
Hombro/brazo	6	4	0	10
Codo/antebrazo	2	0	0	2
Muñeca/mano	3	3	0	6
Cadera/muslo	1	1	0	2
Rodilla/pierna	2	0	0	2
Tobillo/pie	-	-	-	-
Total	32	19	2	53

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 20 presenta que de los que padecían de dolor en la columna cervical, en 4 el dolor era leve y en 1 moderado.

De los que tenían dolor en la columna dorsal, en uno era leve, en 2 moderado y en uno era intenso. En los que tenían dolor en la columna lumbar; 13 tenían dolor leve; en 8 el dolor era moderado y en 1 el dolor era intenso. En los que tenían dolor en el hombro/brazo, 6 tenían dolor leve y en 4 el dolor era moderado. En los 2 que tenían dolor en el codo/antebrazo, el dolor era leve. En los que tenían dolor en la muñeca/mano, 3 tenían dolor leve y 3 tenían dolor moderado. En los que tenían dolor en la cadera/muslo, 1 tenía dolor leve y 1 dolor moderado. En los 2 que tenían dolor en la rodilla/pierna el dolor era leve. Ninguno presentó dolor en el tobillo/pie. Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico N° 9.

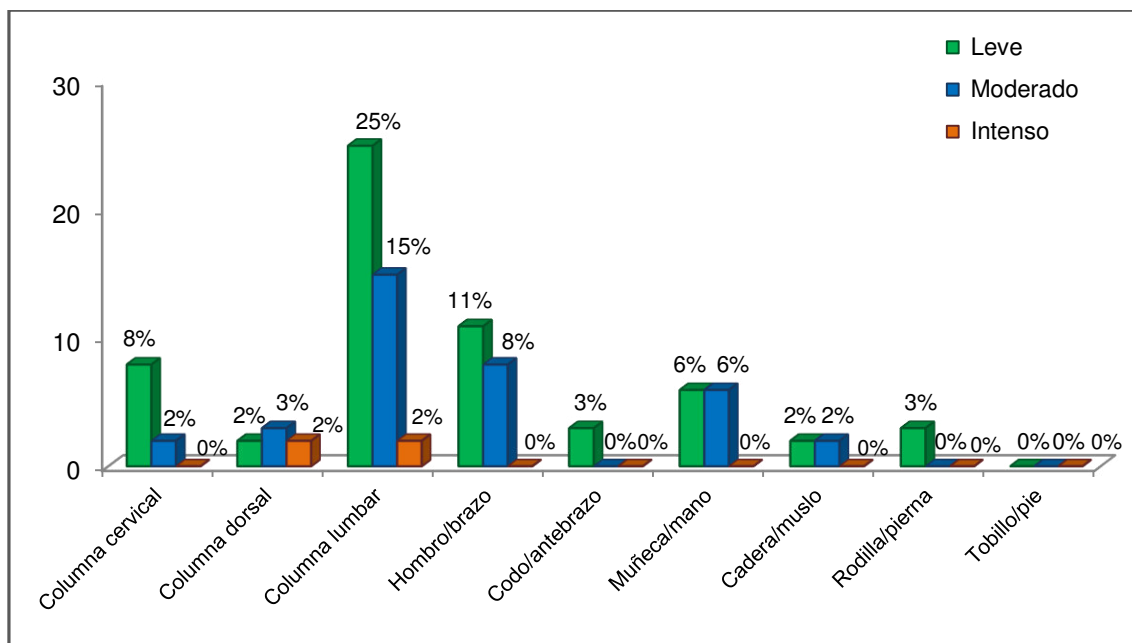


Gráfico N° 9: Intensidad de dolor musculoesquelético por zonas corporales en los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

PRUEBA DE HIPÓTESIS

Para probar la Hipótesis General

- a. Existe asociación positiva entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.
1. Ho: **NO** Existe asociación positiva entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.
 2. Ha: **SI** Existe asociación positiva entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.
 3. Nivel de Significación: $\alpha = 5\%$
 4. Prueba Estadística: Chi-cuadrado

Tabla N° 21: Chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica bilateral
Chi-cuadrado de Pearson	9,363 ^a	2	0,015
Razón de verosimilitud	8,773	1	,006
Asociación lineal por lineal	2,358	1	,017
N de casos válidos	2		

5. En la tabla N° 21 se observa que el valor de Chi-cuadrado calculado es $\chi^2 = 9,363$ y el p-valor de $p = 0,015$ el cual es menor al nivel de significancia esperado $\alpha = 0,05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna; es decir: **SI** existe asociación positiva entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015.

Relación entre el nivel riesgo postural de la muestra y las zonas de dolor

Tabla N° 22: Relación entre nivel de dolor por zonas corporales y nivel de riesgo de los agricultores cosechadores de mandarina. Huaral-Lima, 2015

	Nivel de riesgo REBA (%)		p-valor
	Medio	Alto	
Columna cervical	0,0	15,2	0,021
Columna dorsal	3,0	6,1	0,045
Columna lumbar	21,2	18,2	0,016
Hombro/brazo	3,0	9,1	0,010
Codo/antebrazo	0,0	3,0	0,214
Muñeca/mano	3,0	9,1	0,010
Cadera/muslo	3,0	0,0	0,456
Rodilla/pierna	3,0	3,0	0,157
Tobillo/pie	-	-	-

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 22 presenta que existe relación entre el nivel de dolor en la zona de la columna cervical ($p\text{-valor}=0,021<0,05$), en columna dorsal ($p\text{-valor}=0,045<0,05$), en la columna lumbar ($p\text{-valor}=0,016<0,05$), en el hombro/brazo ($p\text{-valor}=0,010<0,05$), y la muñeca/mano ($p\text{-valor}=0,010<0,05$) con el nivel de riesgo postural. No existe relación entre el nivel de dolor en la zona del codo/antebrazo ($p\text{-valor}=0,214>0,05$), en la cadera/muslo ($p\text{-valor}=0,456>0,05$), y la rodilla/pierna ($p\text{-valor}=0,157>0,05$) con el nivel de riesgo postural.

V. DISCUSIÓN

A nivel nacional no se encontraron investigaciones que evalúen las posturas de trabajo en agricultores y el probable dolor musculoesquelético, tampoco en los que se demuestre asociación entre ambas variables para proponer intervenciones ergonómicas y resolver dichos problemas. Bajo esta realidad se realizó esta investigación.

La Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo ^[9] en una investigación determinó que aproximadamente el 60% de los trabajadores en el sector de la agricultura tienen que adoptar posturas dolorosas la mitad del tiempo de trabajo o más, casi el 50% tiene que manipular cargas pesadas la mitad del tiempo de trabajo o más y más del 50% de los trabajadores en el sector de la agricultura están expuestos a movimientos repetitivos de las manos la mitad del tiempo de trabajo o más.

Este estudio realizado en 33 agricultores cosechadores de mandarina del distrito de Huaral, en relación a la primera variable nivel de riesgo postural, permitió identificar que en la cosecha de mandarina para el grupo A según el método REBA, el tronco se encontraba entre 0°-20° de flexión/extensión e inclinación/rotación en las actividades de: corte del fruto por encima del hombro, corte del fruto al nivel del hombro, corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo y corte del fruto trepado en el árbol de mandarina; entre 20°-60° de flexión en la actividad vaciado a la bandeja de recolección; y entre 20°-60° de flexión e inclinación/rotación en las actividades de: corte del fruto al nivel de la cadera-muslo y corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna. El cuello se encontraba entre 0°-20° de flexión en el corte del fruto

al nivel del hombro; entre 0°-20° de flexión e inclinación/rotación en el corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo; en más de 20° de flexión o en extensión en el corte del fruto por encima del hombro, vaciado a la bandeja de recolección y en el corte del fruto trepado en el árbol de mandarina; y en más de 20° de flexión e inclinación/rotación en corte del fruto al nivel de la cadera-muslo y corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna. Las piernas se encontraron con soporte bilateral en el corte del fruto por encima del hombro, corte del fruto al nivel del hombro y corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo; con soporte bilateral y rodillas entre 30°-60° de flexión en el corte del fruto al nivel de la cadera-muslo, vaciado a la bandeja de recolección y corte del fruto trepado en el árbol de mandarina; y con soporte bilateral y flexión de rodillas más de 60° en el corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna. Asimismo la carga que se generó en las actividades comprometió estas zonas, siendo la carga inferior a 5 kg en el corte del fruto trepado en el árbol de mandarina y en todas las demás actividades mayor a 10 kg. Por lo que para el grupo A, el tronco, cuello y piernas fueron afectados. Esto coincide con lo señalado por Pragya ^[11] quien indicó que en los trabajadores agrícolas de arroz, el tronco, cuello y piernas se ven afectados.

Los puntajes del tronco, cuello y piernas en el grupo A, van cambiando de acuerdo a la posición que adopten por la altura del fruto. Los cosechadores utilizan una manta para recolectar las mandarinas, en la mayoría de los casos de tela y en otros casos de yute, dos de las puntas se amarran en la columna lumbar y las otras dos en el hombro izquierdo o derecho, fluctuando la carga entre 0kg y 18kg aproximadamente. La carga inferior a 5kg (carga “0”) en la actividad corte del fruto trepado en árbol de mandarina, a diferencia de las otras actividades donde la carga fue mayor a 10kg (carga “2”), puede darse porque se requiere trepar y bajar por un

espacio reducido a causa de las ramas, y porque al estar en altura sobre las ramas y ser una posición inestable, el agricultor cosechador prefiere antes de subir vaciar su manto, y al estar arriba no llenarlo completamente.

Alfaro ^[23] indicó que los movimientos repetitivos son comunes, encontrándose que si el trabajador repite el mismo movimiento más de cuatro veces/min, durante más de 2 horas por día; se afecta las zonas musculares en el hombros, codos, muñecas y manos; esto coincide con lo encontrado en el grupo B con el método de REBA, donde el brazo se encontraba entre 0°-20° de flexión/extensión en la actividad vaciado a la bandeja de recolección; entre 20°-45° de flexión en la actividad corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo; entre 20°-45° de flexión y abducción/rotación en la actividad corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna; entre 45°-90° flexión en la actividad corte del fruto al nivel del hombro y corte del fruto trepado en el árbol de mandarina; entre 45°-90° de flexión y abducción/rotación en la actividad corte del fruto al nivel de la cadera-muslo; y en más de 90° en la actividad corte del fruto por encima del hombro. Los antebrazos se encontraron en menos de 60° de flexión y más de 100° de extensión en el corte del fruto por encima del nivel del hombro y corte del fruto al nivel del hombro; y entre 60°-100° de flexión para las demás actividades. Las muñecas se encontraron en todas las actividades entre 0-15° de flexión/extensión y torsión/desviación lateral. Asimismo el agarre no comprometió estas zonas, porque solo se presentó acoplamiento regular en el vaciado a la bandeja de recolección; mientras que el acoplamiento bueno en todas las demás actividades. Por lo que para el grupo B, los hombros, antebrazos y muñecas fueron afectados.

Los puntajes de los brazos y antebrazos en el grupo B, van cambiando de acuerdo a la posición que adopten por la altura del fruto, mientras que la muñeca mantiene

un mismo puntaje puesto que no depende de la altura, sino del patrón de corte que tienen los agricultores cosechadores. El acoplamiento regular en la actividad vaciado a la bandeja de recolección se da porque los agricultores cogen la manta con las dos manos y utilizan otras partes de su cuerpo como el abdomen y piernas para ayudar a vaciar las mandarinas a la jaba, mientras que en las demás actividades el acoplamiento es bueno, porque las tijeras que utilizan para el corte tienen mangos de caucho o plástico y resortes que abren automáticamente la herramienta.

Asimismo a través del método REBA se obtuvo que algunas de las actividades presentaron nivel de riesgo medio, nivel de acción 2 y era necesaria una intervención.; estas actividades fueron: corte del fruto al nivel del hombro (puntuación 6), corte del fruto al nivel de apófisis xifoides-ombligo (puntuación 6) y vaciado a la bandeja de recolección (puntuación 6). Mientras que la mayoría de actividades presentaron nivel de riesgo alto, nivel de acción 3 y era necesario una intervención pronta; estas actividades fueron: corte del fruto trepado en el árbol de mandarina (puntuación 8), corte del fruto por encima del hombro (puntuación 9), corte del fruto al nivel de la cadera-muslo (puntuación 10) y corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna (puntuación 10), siendo estas dos últimas, las actividades más críticas. Coincidiendo con otros estudios como el de Naiwi ^[10], quien encontró que la mayoría de las posturas al cosechar los racimos de fruta fresca de palma aceitera son de alto riesgo, presentan nivel de acción 3 y es necesaria una intervención pronta; pero dos de las posturas presentan nivel de riesgo muy alto, nivel de acción 4 y necesitan una acción inmediata, estas posturas críticas son: sostener y balancear el cincel fuertemente (puntuación 13) y tirar-empujar la hoz larga fuertemente (puntuación 13). Pragma ^[11] encontró que algunas de las posturas en

las diferentes fases de la actividad de desarraigo de arroz presentan riesgo medio, varias presentan riesgo alto y otras riesgo muy alto; mientras que las posturas en la actividad de trasplante de arroz presentan más riesgo muy alto que alto. Yee Guan Ng ^[12] encontró que en los cosechadores que cortaban el fruto de la palma aceitera las posturas adoptadas fueron potencialmente perjudiciales, sobre todo “caminar con postura restringida”, “cortar fruto de palma aceitera (antes, durante y después)”, por lo que requieren acción correctiva en el futuro cercano y lo más pronto posible, respectivamente. Del mismo modo las posturas de los cosechadores que recolectaban el fruto son perjudiciales sobre todo “empujar la carretilla con carga”, “levantar frutos de palma aceitera (después)”, “recoger los frutos sueltos”, por lo que la mayoría requiere acciones correctivas que deben ser aplicadas en el futuro cercano, y lo más pronto posible.

Por el resultado anterior se puede decir que la cosecha de mandarinas implica actividades que presentan un nivel de riesgo alto de padecer trastornos musculoesqueléticos, sobre todo aquellas que se encuentran debajo de la cintura, porque para alcanzar las ramas implican mayor flexión sobre todo a nivel del tronco, del cuello, piernas y brazos.

Se encontró que la puntuación promedio en la cosecha de mandarinas fue 8, lo que indica un nivel de riesgo alto, nivel de acción 3 y una pronta intervención; coincidiendo Nawi ^[10] quien encontró que en la cosecha del fruto de palma aceitera la puntuación promedio fue 10, el nivel de acción 3 y es necesario una pronta intervención. Pragya ^[11] encontró que los trabajadores agrícolas presentaron puntaje promedio 10 para las actividades de desarraigo y trasplante en el cultivo de arroz, el nivel de acción 3 y la intervención necesaria y pronta, siendo en diferentes

fases de ellas la implementación de las medidas correctivas necesarias e inmediatas.

La cosecha de mandarinas puede presentar menor nivel de riesgo en comparación con la cosecha de fruto de palma aceitera porque en ésta los trabajadores usan toda su fuerza para empujar y tratar de dejar caer el racimo del fruto, imponiendo gran presión sobre las herramientas manuales, las acciones usualmente necesitan ser hechas en varias ocasiones debido a que el racimo de la fruta de la palma aceitosa es difícil de tomar, tienen que recoger cada fruto caído para colocarlo en la carretilla y además trasladar la carga, en cambio en la cosecha de mandarinas la fuerza aplicada para el corte y el vaciado no se da bruscamente, los frutos directamente van a la manta de recolección, no hay cambios posturales rápidos y son otros agricultores los que se encargan de trasladar las jabas llenas. En comparación con las actividades en el cultivo de arroz pueden presentar menor nivel de riesgo porque en éstas las posturas que adoptan los trabajadores no son muy variadas como las de la cosecha de mandarina, que presentan posturas de niveles de riesgo medios y altos, sino prácticamente se basan en posturas con nivel de riesgo alto como las actividades corte del fruto al nivel de la cadera/muslo y corte del fruto a nivel de la rodilla/pierna.

En la muestra estudiada se encontró que los cosechadores que tuvieron entre 20-29, 30-39 y 40-52 años presentaron mayor nivel de riesgo postural (nivel de riesgo alto-8) en comparación con los que tenían entre 16 a 19 años (nivel de riesgo medio-7). De lo que se puede decir que la carga promedio en la manta de recolección de los cosechadores de menor edad es de 5 a 10 kg, lo que equivale al puntaje 1, que se sumará a su puntuación del grupo A correspondiente al tronco, cuello y piernas; mientras que los otros cosechadores por la experiencia y ritmo de

trabajo cargan en promedio más de 10 kilogramos en la manta, lo que equivale a un puntaje 2, que al sumarse a su puntuación del grupo A, será mayor que el grupo A de los de menor edad, y de esta forma su puntuación final REBA.

En referencia al sexo se encontró que los cosechadores varones presentaron menor nivel de riesgo postural (nivel de riesgo medio-7) que las mujeres (nivel de riesgo alto-8), esto podría darse porque en la evaluación se observó que las cosechadoras si bien se acercaban a las ramas para realizar el corte, los cosechadores aparte de ello jalaban las ramas de mandarinas para que al cosechar estén aún más cerca, sobre todo las ramas que se encontraban debajo, de esta forma el brazo de palanca para el tronco, cuello, hombro y codo disminuían, los grados de flexión, extensión, por tanto el puntaje en el grupo A, en el grupo B y finalmente el puntaje REBA.

Con respecto a los años de trabajo, se encontró que a mayor tiempo el nivel de riesgo postural aumentó, los que tenían más de 20 años de trabajo (nivel de riesgo alto-9) presentaron mayor nivel de riesgo que los que tenían de 6 a 10, 11 a 15 y de 16 a 20 años (nivel de riesgo alto-8), y éstos a su vez mayor nivel de riesgo que los que tenían de 1 a 5 años (nivel de riesgo medio-7). Esto podría darse porque a mayor tiempo dedicándose a la cosecha de mandarina, por la experiencia que tienen aumentan su ritmo de trabajo para aumentar su productividad, pero a causa que es una población que desconoce pautas de higiene postural y otras estrategias de prevención de trastornos musculoesqueléticos lo hacen a costa de posturas con mayor flexión, extensión, rotación o inclinación, que aumentan su riesgo de padecerlos.

En relación a las horas de trabajo semanal, no se encontró diferencias entre los cosechadores que trabajaban de 20 a 29, de 30 a 39 y de 40 a 49 horas por semana, puesto que el nivel de riesgo fue el mismo para los tres grupos (nivel de riesgo alto-8). En cambio Yee Guan Ng ^[12] en cosechadores de palma aceitera sugiere una relación inversa entre el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos (TME) con el trabajo diario y la duración de descanso del trabajo, lo cual es contrario a la percepción común (dosis-respuesta), y deben ser objeto de una investigación más a fondo. Esta igualdad podría darse porque un mismo trabajador con diferentes características que condicionan a un nivel de riesgo, tiene horarios de trabajo variables, si bien la semana de la evaluación pudieron cumplir esa cantidad de horas, la anterior pudo ser diferente y la siguiente puede serlo, porque depende si el dueño del terreno dispone que los agricultores cosechen respetando un horario o sea hasta cumplir una cantidad determinada de jabas de mandarina, por lo que los agricultores que tengan mayor experiencia, los que incrementen su ritmo de trabajo o los que lleven ayudantes terminarán más rápido.

En relación a la segunda variable, dolor musculoesquelético, los resultados muestran que el 91% de agricultores que cosechan mandarina presentaron dolor. John Rosecrance ^[6] en su investigación encontró que cerca del 60% de los agricultores de Kansas experimentaron síntomas musculoesqueléticos. Yee Guan ^[12] encontró que la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos(TME) en cosechadores de fruta de palma aceitera durante el año pasado fue 86%, aunque la prevalencia aguda de TME fue mucho menor (45%).Esto va de acuerdo con el artículo de Bernard C ^[8] en que menciona que la industria agrícola es especialmente vulnerable, el 93% de las enfermedades profesionales en la agricultura son los musculoesqueléticos, y con la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el

Trabajo ^[9] quien determinó que los trastornos musculoesqueléticos constituyen un problema especial en la agricultura.

La alta presencia de dolor musculoesquelético, se puede explicar por el nivel de riesgo alto que se obtuvo de la evaluación postural según el método REBA de las diferentes actividades de la cosecha de mandarinas.

En referencia al sexo encontramos que el 88.5% de mujeres presentaron dolor, mientras que el 100% de los varones. Gómez ^[7] en su estudio en agricultores de New York identificó que el sexo femenino incrementó el riesgo de dolor en la mayoría de articulaciones. Ante lo expuesto, es necesario mencionar que no hubo una distribución equitativa entre el sexo femenino y masculino, puesto que se encontró más mujeres en los terrenos agrícolas, es por eso que aunque el 100% de los varones presentaron dolor frente al 88.5% de las mujeres; del 91% de cosechadores que presentaron dolor, el 70% fueron mujeres y solo el 21% fueron varones. Es por ello que esta variable sociodemográfica debe tomarse en cuenta bajo estas circunstancias, sin validar la presencia de dolor musculoesquelético según sexo de los cosechadores.

Se encontró que el 54.6% de la muestra presentó dolor con aspecto multifocal, 39.39% presentaban dolor en dos zonas y el 15.15% en tres, es decir tenían dolor en diferentes segmentos corporales al mismo tiempo. En los estudios no mencionan específicamente estos datos, pero se sobreentiende que el dolor se presenta de la misma forma, puesto que al sumar los porcentajes de las zonas corporales con dolor, el resultado es más del 100%.

Con respecto a la zona de respuesta dolorosa este estudio encontró que las zonas más afectadas en los cosechadores de mandarina fueron la columna lumbar

(41.4%), hombro/brazo (18.9%), muñeca/mano (11.3%). Rosecrance ^[6] obtuvo que la mayor prevalencia de dolor fue en la columna lumbar (37,5%), seguido de los hombros (25,9%), rodillas (23,6%), y el cuello (22,4%).Gómez ^[7] encontró que la prevalencia de dolor articular en 12 meses fue: columna lumbar (41%), cuello/hombros (35%), rodillas (29%), manos/muñecas (28%) y caderas (15%). Pragma ^[11] encontró que los trabajadores agrícolas que cultivan arroz de Uttarakhand, India sufren de dolor especialmente en la columna lumbar, rodillas, manos, hombros y cuello. Yee Guan ^[12] encontró que el mayor número de molestias reportadas fueron en columna lumbar, seguido de la rodilla, el hombro y el cuello, las cuales eran distintivamente más altas que el resto de las partes del cuerpo. Estos estudios coinciden en que la columna lumbar y el hombro están dentro de las zonas más afectadas en los agricultores.

De lo mencionado anteriormente se puede interpretar que los cosechadores presentan mayor dolor musculoesquelético en la columna lumbar porque están sometidos a posturas forzadas en tronco, como flexiones, extensiones, rotaciones e inclinaciones en las diferentes actividades de la cosecha de mandarina, es la zona que directamente se ve afectada por la carga excesiva mayor a 10 kg y porque es uno de los puntos de presión de la manta que utilizan. De igual forma se puede interpretar que el hombro/brazo está sometido a flexiones, abducciones y rotaciones en las diferentes actividades de la cosecha, además de ser el otro punto de presión de la manta de recolección. El dolor que presentan en la muñeca y mano puede presentarse por las posturas en flexión e inclinación de muñeca en el corte del fruto, aparte de ello por los movimientos repetitivos que se realiza en ese segmento (mayor a 4 veces por minuto). Es decir se suman varios factores de riesgo para el dolor en estas zonas.

En relación a la intensidad del dolor musculoesquelético encontramos que, el 60.4% de las zonas corporales con presencia de dolor presentaron intensidad leve, 35.8% moderada y 3.8% intensa. De forma más específica se estudió la intensidad de dolor por zona, donde prácticamente en todas, la intensidad leve fue la predominante, y el dolor leve en columna lumbar la más frecuente. Solo una persona y en dos zonas (columna dorsal y lumbar) presentó dolor intenso; mientras Pragya ^[11] encontró que los trabajadores agrícolas presentaron puntuación media según la Escala Analógica Visual de 7.3 para actividad de desarraigo y de 7 para la actividad de trasplante en el cultivo de arroz, por lo que la intensidad del dolor en las diferentes partes del cuerpo fue alta.

Que la mayor proporción de zonas dolorosas presenten dolor leve, puede estar indicando que se encuentran en la primera etapa de aparición de trastornos musculoesqueléticos, donde la sintomatología aparece durante las horas de trabajo y desaparece fuera de éste; y un menor grupo, con dolor moderado, puede encontrarse en una segunda etapa, donde la sintomatología persiste al terminar el trabajo y afecta la capacidad del trabajo.

Pragya ^[11] encontró que los trabajadores agrícolas en las actividades de desarraigo y trasplante de arroz sufren trastornos musculoesqueléticos porque mantienen posturas forzadas prolongadas y con repetitividad. Yee Guan ^[12] encontró que las posturas forzadas fueron un riesgo particularmente significativo de los trastornos musculoesqueléticos en cosechadores de racimos de fruta de palma aceitera; coincidiendo con este estudio, que muestra que si existe asociación entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en cosechadores de mandarina, además específicamente se determinó la asociación entre el nivel de dolor de las zonas corporales y el nivel de riesgo postural, determinándose que si existe

asociación entre el nivel de dolor en la columna cervical, columna dorsal, columna lumbar, hombro/brazo y muñeca/mano y el nivel de riesgo postural, pero no entre el nivel de dolor presente en el codo/antebrazo, cadera/muslo y rodilla/pierna y el nivel de riesgo postural.

Del resultado anterior se puede decir que si bien hay presencia de dolor ocupacional en todas las zonas corporales excepto tobillo/pie; en aquellos que cosechen mandarinas y estén sometidos a las actividades analizadas, es más susceptible que sufran, o van a sufrir dolor/trastornos en la columna cervical, columna dorsal, columna lumbar, hombro/brazo, muñeca/mano, puesto que si existe asociación entre el nivel de dolor en esas zonas y el nivel de riesgo de la muestra; en cambio no es un hecho predecible, no se puede asegurar, que se va a sufrir de dolor/trastornos en el codo/antebrazo, cadera/muslo y rodilla/pierna.

VI. CONCLUSIONES

- En la cosecha de mandarina de acuerdo al método REBA, el nivel de riesgo postural es alto, y el nivel de acción 3 (intervención necesaria y pronta).
- El corte del fruto al nivel de la cadera-muslo y corte del fruto a nivel de la rodilla-pierna fueron las actividades que presentaron mayor nivel de riesgo en la cosecha de mandarina.
- El dolor musculoesquelético afecta significativamente a los agricultores cosechadores de mandarina, puesto que el 91% de ellos presentaron dolor relacionado a su trabajo.
- Las zonas anatómicas más afectadas por dolor musculoesquelético fueron la columna lumbar, hombro/brazo y la muñeca/mano. Además la mayoría de las zonas dolorosas presentaron intensidad leve.
- En el estudio realizado se concluye que si existe asociación entre el nivel de riesgo postural y el dolor musculoesquelético en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral-Lima, 2015. De forma más específica no se encontró asociación entre el nivel de dolor presente en el codo/antebrazo, cadera/muslo y rodilla/pierna y el nivel de riesgo postural, pero si en las demás zonas corporales.

VII. RECOMENDACIONES

- Brindar campañas y charlas informativas a los agricultores sobre los trastornos musculoesqueléticos y su relación con el trabajo. Fomentando medidas de higiene postural, disminuyendo y/o evitando movimientos repetitivos y cargas excesivas.
- Evitar en todo momento flexiones, extensiones, y/o rotaciones excesivas de las articulaciones; disminuir la carga excesiva para que así la manipulación manual de carga sea menos riesgosa; alternar tareas para reducir la frecuencia de movimientos repetitivos y evitar posturas mantenidas; realizar breves pausas frecuentes en la jornada laboral (5 minutos cada 1 hora) para disminuir la fatiga en el trabajo repetitivo, y los músculos puedan descansar después de experimentar una carga estática y un periodo continuo de trabajo.
- Realizar ejercicios de estiramiento antes y después de la jornada laboral para prevenir el dolor musculoesquelético y el riesgo de padecerlo.
- Realizar intervenciones ergonómicas en los cosechadores de mandarina con el objetivo de disminuir el nivel de riesgo, y de esa forma la presencia de dolor musculoesquelético.
- Evaluar y determinar para el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos, factores de riesgo físicos, psicosociales, de organización e individuales, además de la manipulación manual de cargas y los movimientos repetitivos.

- Dar relevancia a la necesidad de establecer programas fisioterapéuticos para mejorar las condiciones físico-funcionales de los agricultores, para que su desempeño laboral sea más seguro y con menor riesgo de lesión.
- Realizar estudios longitudinales donde se analice si al no usar la manta de recolección o al sufrir modificaciones ergonómicas, el dolor musculoesquelético se modifica.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García GM. Enfermedades profesionales de los agricultores: del carbunco al cáncer, pasando por el dolor de espalda. *Revista La mutua*. 2006; (16): 11-34.[1]
2. Chuy QY, Ulfe SM, Burgos RA. Salud ocupacional en agricultura: necesidad de implementar programas ergonómicos en el Perú. *Fisioterapia*. 2014; 36(4): 1-2.
3. Wikipedia.org. Distrito de Huaral [monografía en Internet]. Wikipedia.org [actualizado 15 abr 2015; citado 21 abr 2015]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Huaral
4. Perunoticias.pe. Huaral [Internet]. Huaral: perunoticias.pe; 2000 [actualizado 21 Abr 2015; citado 30 abr 2015]. Disponible en: <http://perunoticias.pe/2015/04/21/huaral-y-canete-lideran-produccion-nacional-mandarina/>
5. Departamento de la Protección del Trabajo. Oficina Internacional del Trabajo. Seguridad y Salud de la Agricultura. Ginebra-Suiza; 2000
6. Rosecrance J, Rodgers G, Merlino L. Low back pain and musculoskeletal symptoms among Kansas farmers. *American Journal of Industrial Medicine*. 2006, 49(7):547-556.
7. Gomez MI, Hwang S, Stark AD, May JJ, Hallman EM, Pantea CI. An analysis of self-reported joint pain among New York farmers. *Journal of Agricultural Safety and Health*. 2003, 9(2):143-157.
8. Bernard C, Tourne M. Musculoskeletal disorders in agriculture. *Rev Prat*. 2007 Jun 15; 55 Suppl 11: S45-50.
9. Agencia europea para la Salud y Seguridad en el trabajo. Trastornos musculoesqueléticos en la agricultura [Internet]. Agencia europea para la Salud y Seguridad en el trabajo; 2007 [acceso 13 Abr de 2015]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/sector/agriculture/msds>
10. Nawi, NSM, Deros BM, Nordin N. Assessment of oil palm fresh fruit bunches harvesters working postures using REBA. Malaysia: Department of Mechanical and Materials Engineering. Universiti Kebangsaan Malaysia; 2013.
11. Pragma Ojha, Seema Kwatra. An ergonomic study on the assessment of work related musculoskeletal disorder risks among agriculture workers of Uttarakhand, India. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 2014; 5(1): 188-191.
12. Guan N, Mohd TS, Mohd YI, Hashim Z, Deros B, Abu BS, How V. Risk factors of musculoskeletal disorders among oil palm fruit harvesters during early harvesting stage. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2015; 22(2): 285–291.
13. Jouvencel M. Ergonomía básica aplicada a la medicina del trabajo. Madrid – España: Díaz de Santos; 1994.
14. Muñoz RD. Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en las Instituciones prestadora de servicios (IPS) en la Ciudad de Riohacha, empleando la Oshas 18000, enfocado a funcionarios y contratistas de IPS, CEDES Y RENACER. *Escenarios*. 2011; 9(1): 24-37
15. Martín OA. Acercamiento ergonómico a la salud laboral en la agricultura y en las industrias agroalimentarias. *Revista La Mutua*. 2007;(17):129-39.

16. Asociente. Que es la ergonomía [Internet]. Asociación de Ergonomía Argentina; 2014 [acceso 22 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.adeargentina.org.ar/segun-iea.html>
17. Zinta Podniece. La ergonomía y la prevención de los trastornos músculo-esquelético. Revista La Mutua. 2007; (17): 69-82.
18. Funes AR. A contribuição da Ergonomia para o trabalho agrícola. Brasil: Facultad de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas; 2006. Disponible en: <http://www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/wrktom033.pdf>
19. Departamento de Salud Y Servicios Humanos. Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH). Soluciones simples: Ergonomía para trabajadores agrícolas. Cincinnati; 2002.
20. Tejada CM, Romaní RF, Wong CP, Alarcón VJ. Prácticas laborales de riesgo en cultivadores de arroz del valle del Alto Mayo, Región San Martín, Perú. Rev. Perú. Epidemiol. 2011 Abr; 15(1): 1-6.
21. Hernández RA. Aproximación a las causas ergonómicas de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. Sevilla: Junta de Andalucía. Consejería de Empleo; 2010.
22. Luttmann A, Jager M, Griefahn B. Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. Berlín: Federal Institute for Occupational Safety and Health; 2004.
23. Secretaria de Salud Laboral editor. Manual de trastornos musculoesqueléticos. 2º ed. Valladolid; 2010.
24. Subsecretaría de previsión social. Ministerio del Trabajo y previsión Social. Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga. Chile; 2009.
25. Higiene y Seguridad Laboral. Riesgos específicos del sector agrario [Internet]. Higiene y Seguridad Laboral; 2013 [acceso 24 de Mar de 2015]. Disponible en : <https://higieneyseguridadlaboralcvs.files.wordpress.com/2013/05/03-riesgos-especc3adficos-sector-agrario.pdf>
26. Madriz QC; Schulze LJ. Análisis de la herramienta de medición del riesgo ergonómico en agricultura (AERAT). Revista Tecnológica en Marcha. 2010; 23(5): 4-17.
27. Palanca Sánchez I (Dir.), Puig Riera de Conías MM (Coord. Cient.), Elola Somoza J (Dir.), Bernal Sobrino JL (Comit. Redac.), Paniagua Caparrós JL (Comit. Redac.), Grupo de Expertos. Unidad de tratamiento de dolor: estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011.
28. Junta de Castilla y León. Dolor musculoesquelético. Guía informativa. Sacyl. Valladolid; 2013.
29. Maco RM. Dolor musculoesquelético ocupacional en alumnos de postgrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Odontología; 2009.
30. Ergonautas.com. REBA (Rapid Entire Body Assessmet) [Internet]. Universidad Politécnica de Valencia; 2007 [citado 17 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
31. Hignett S, McAtamney L. Rapid Entire Body Assessment (REBA). AppliedErgonomics. 2000; 31: 201-5.

32. Ergo.yes. REBA: Rapid Entire Body Assessment [Internet]. 2013 [actualizado 24 Feb 2013, citado 18 Mar 2015]. Disponible en: <http://www.ergoyes.com/grupo/es/node/13>
33. Charles Morín L. Cultivo de cítricos. 2 ed. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; 1985.

7. ¿Cuánto le duele?

	Leve	Moderado	Intenso	Muy intenso
Columna cervical				
Columna dorsal				
Columna lumbar				
Hombro, brazo				
Codo, antebrazo				
Muñeca / mano				
Cadera, muslo				
Rodilla, pierna				
Tobillo / pie				

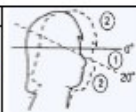
ANEXO N° 2

METODO REBA-HOJA DE CAMPO

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



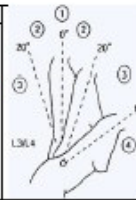
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Resultado TABLA A

Empresa:
 Puesto de trabajo:
 Realizó:
 Fecha:

TABLA A

		TRONCO				
PIERNAS		1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9
2	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9
3	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9

TABLA B

		BRAZO					
MUÑECA		1	2	3	4	5	6
ANTEBRAZ	1	1	1	1	3	4	6
	2	2	2	2	4	5	7
	3	3	3	3	5	6	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B

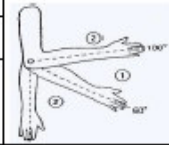
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1	2	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
3	2	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	3	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6	5	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7	6	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
9	8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
11	10	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	11	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
13	12	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

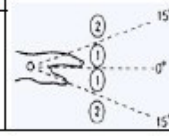
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
<60° flexión > 100° flexión	2	



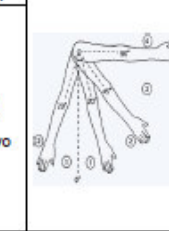
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Puntuación A + **Puntuación B** = **Puntuación Final**

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

ANEXO N° 3
CONSENTIMIENTO INFORMADO

**“NIVEL DE RIESGO POSTURAL Y DOLOR MUSCULOESQUELETICO EN
AGRICULTORES DURANTE LA COSECHA DE CÍTRICOS. HUARAL-LIMA,
2015”**

Investigadora: Sánchez Huamash Claudia María

Propósito

Por medio del presente documento queremos hacer de su conocimiento nuestro estudio, el cual investiga la distribución de dolor musculoesquelético y nivel de riesgo de las posturas adoptadas por los agricultores que se dedican a la actividad de cosecha de mandarina, con la finalidad de encontrar una asociación entre estas variables y así averiguar en qué nivel de riesgo se encuentra la población.

Participación

Si usted acepta participar en el estudio, deberá contestar las preguntas de la entrevista. El tiempo aproximado que se necesita no sobrepasa los 10 minutos.

Durante el estudio pedimos su permiso para realizar grabaciones y tomar fotografías durante la ejecución de sus actividades agrícolas que serán utilizadas para fines solo de la investigación, las cuales no interferirán en el desarrollo de su trabajo.

Riesgos del estudio

Este estudio no representa ningún riesgo para usted. Para su participación solo es necesaria su autorización y que conteste las preguntas formuladas en el cuestionario.

Beneficios del estudio

Es importante señalar que con su participación contribuye a mejorar los conocimientos de fisioterapia en el Perú. Al término del estudio se le enseñarán ejercicios para prevenir y/o disminuir dolor en las diferentes regiones del cuerpo.

Costo de la participación

La participación en este estudio no tiene costo alguno para usted. El estudio se realizara sin interrumpir su actividad agrícola.

Confidencialidad

Los datos serán guardados en un archivo que solo será manejado por el responsable del estudio. El investigador responsable se compromete a no divulgar las grabaciones y fotografías, ni decir a personas ajenas al estudio los datos encontrados.

Requisitos de participación

Los candidatos y candidatas deberán ser agricultores que se dediquen a la actividad de cosecha. Al aceptar la participación en el estudio deberá firmar este documento llamado consentimiento informado, con lo cual autoriza y acepta su participación del estudio voluntariamente. Sin embargo, si usted no desea participar en el estudio por cualquier razón, puede retirarse libremente sin costo alguno a consecuencia de su negatividad.

Donde conseguir información

Si usted tiene alguna duda o pregunta puede contactar con la egresada en Terapia Física y Rehabilitación Claudia María Sánchez Huamash al celular 990465991; donde con mucho gusto será atendido.

Declaración voluntaria:

He leído (o alguien me ha leído) la información proporcionada anteriormente. He tenido la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido contestadas satisfactoriamente. Además he recibido una copia de este consentimiento.

AL FIRMAR ESTE FORMULARIO, ESTOY DE ACUERDO A LA PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA EN LA INVESTIGACIÓN QUE SE DESCRIBE EN ESTE DOCUMENTO.

Nombre del participante:

DNI: _____

Firma: _____

Fecha __/__/2015

ANEXO N° 4

FOTOS DE LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ACTIVIDAD 1: CORTE DEL FRUTO POR ENCIMA DEL HOMBRO



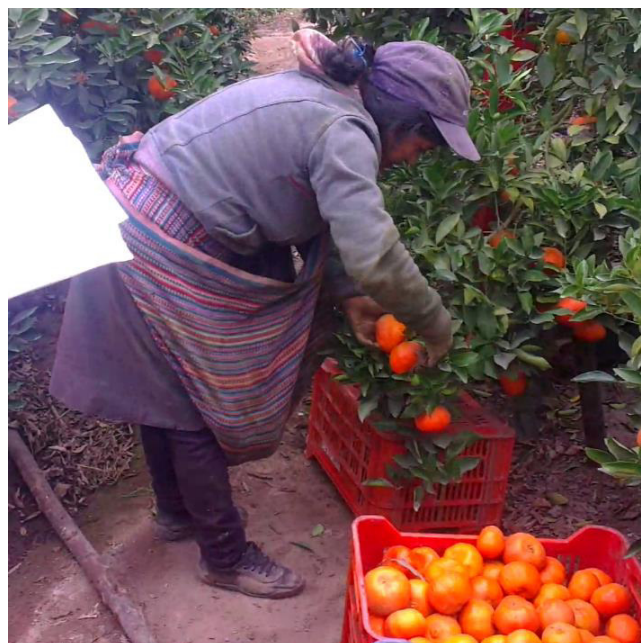
ACTIVIDAD 2: CORTE DEL FRUTO AL NIVEL DEL HOMBRO



*ACTIVIDAD 3: CORTE DEL FRUTO AL NIVEL DE APÓFISIS XIFOIDES-
OMBLIGO*



ACTIVIDAD 4: CORTE DEL FRUTO AL NIVEL DE LA CADERA-MUSLO



ACTIVIDAD 5: CORTE DEL FRUTO A NIVEL DE LA RODILLA-PIERNA



ACTIVIDAD 6: VACIADO A LA BANDEJA DE RECOLECCIÓN



ACTIVIDAD 7: CORTE DEL FRUTO TREPADO EN EL ÁRBOL DE MANDARINA

